

**REVISIÓN SISTEMÁTICA**  
sobre las baterías de evaluación usadas en  
el examen de la condición física

**CORRELACIÓN**  
entre la fatiga y la calidad de vida en sujetos  
con diversos tipos de cáncer

**APROXIMACIONES TEÓRICAS**  
de los efectos del  
entrenamiento pliométrico

# REVISTA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN



## VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

DEL LISTADO DE MONOSÍLABOS COLOMBIANOS

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

**ECR**

ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN

**LENGUAJE ORAL**

en niños en condición de desplazamiento

**AULAS ASERTIVAS:**

Propuesta fonoaudiológica para el abordaje del lenguaje  
escrito con población adolescente

**VOL 9**  
**2010**

"TRABAJAMOS CON SERES HUMANOS  
PARA EL SERVICIO DE SERES HUMANOS"

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

**ECR**

ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN

Pioneros en Colombia

**Más de 58 años de experiencia**  
Profesionales altamente reconocidos

### Carreras Profesionales

-  Fisioterapia
-  Fonocardiología
-  Terapia Ocupacional

### Educación Continuada

- Diplomados
- Cursos
- Seminarios

### IPS

Prestación de Servicios:

- Fisioterapia
- Fonocardiología
- Terapia Ocupacional

### Asesoría y Consultoría en:

- Prevención y Promoción en Salud
- Intervención Clínica
- Rehabilitación
- Discapacidad
- Inclusión

### Escuela Colombiana de Rehabilitación

Bogotá D.C.  
Av. Cra. 15 No. 151 – 68 Barrio Cedritos  
Tel.: (571) 627 06 14  
[ecr@ecr.edu.co](mailto:ecr@ecr.edu.co)

"TRABAJAMOS CON SERES HUMANOS  
PARA EL SERVICIO DE SERES HUMANOS"

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

**ECR**

ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN

Pioneros en Colombia

**Más de 58 años de experiencia**  
Profesionales altamente reconocidos

### Carreras Profesionales

-  Fisioterapia
-  Foncaudiología
-  Terapia Ocupacional

### Educación Continuada

- Diplomados
- Cursos
- Seminarios

### IPS

Prestación de Servicios:

- Fisioterapia
- Foncaudiología
- Terapia Ocupacional

### Asesoría y Consultoría en:

- Prevención y Promoción en Salud
- Intervención Clínica
- Rehabilitación
- Discapacidad
- Inclusión

### Escuela Colombiana de Rehabilitación

Bogotá D.C.  
Av. Cra. 15 No. 151 – 68 Barrio Cedritos  
Tel.: (571) 627 06 14  
[ecr@ecr.edu.co](mailto:ecr@ecr.edu.co)

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

**ECR** 

ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN

ISSN 1692 - 1879

**Vol 9** Octubre  
de 2010

Martha Isabel Botero A.  
EDITORA

## COMITÉ EDITORIAL

### ALFREDO ARDILA

Ph.D en Neuropsicología  
*Moscow State University (USSR)*  
Psicólogo  
*Universidad Nacional de Colombia*

### TERESITA DE JESÚS VILLASEÑOR

Doctora en Psiquiatría y Psicología Médica  
*Universidad Autónoma de Barcelona*  
Magister en Neuropsicología  
*Universidad Autónoma de Barcelona*

### FERNANDO CARDENAS

PostDoctorado en Psicología (Neurociências e Comportamento)  
*Universidad de Sao Paulo*  
Doctor en Psicología (Neurociências e Comportamento)  
*Universidad de Sao Paulo*  
Magister en Psicología (Neurociências e Comportamento)  
*Universidad de Sao Paulo*  
Especialista en Psicología  
*Universidad de Toronto*  
Psicólogo  
*Universidad Nacional de Colombia*

### GUSTAVO MALAGÓN LONDOÑO

Presidente Academia Nacional de Medicina  
Especialista en Ortopedia y Traumatología  
Médico  
*Universidad Nacional de Colombia*

### BEATRIZ SUAREZ DE SARMIENTO

Magister en Enfermería en Salud Mental y Psiquiatría  
*Universidad del Valle*  
Licenciada en Enfermería

Los autores son los únicos responsables de sus  
originales. Esta publicación se edita sin fines de lucro.

REV. COL. REH

ISSN 1692 - 1879 - Volumen 9 Octubre de 2010

Redacción y armado: Diana Patricia Walteros Astaiza

Diseño, diagramación, edición y producción: Giraffe Colombia Ltda.

Diseñada por: María Carolina Salazar Giraldo

Portada: Marcela Gómez

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

**ECR** 

ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN

ISSN 1692 - 1879

**Vol 9** Octubre  
de 2010

Martha Isabel Botero A.  
EDITORA

## COMITÉ EDITORIAL

### ALFREDO ARDILA

Ph.D en Neuropsicología  
*Moscow State University (USSR)*  
Psicólogo  
*Universidad Nacional de Colombia*

### TERESITA DE JESÚS VILLASEÑOR

Doctora en Psiquiatría y Psicología Médica  
*Universidad Autónoma de Barcelona*  
Magister en Neuropsicología  
*Universidad Autónoma de Barcelona*

### FERNANDO CARDENAS

PostDoctorado en Psicología (Neurociências e Comportamento)  
*Universidad de Sao Paulo*  
Doctor en Psicología (Neurociências e Comportamento)  
*Universidad de Sao Paulo*  
Magister en Psicología (Neurociências e Comportamento)  
*Universidad de Sao Paulo*  
Especialista en Psicología  
*Universidad de Toronto*  
Psicólogo  
*Universidad Nacional de Colombia*

### GUSTAVO MALAGÓN LONDOÑO

Presidente Academia Nacional de Medicina  
Especialista en Ortopedia y Traumatología  
Médico  
*Universidad Nacional de Colombia*

### BEATRIZ SUAREZ DE SARMIENTO

Magister en Enfermería en Salud Mental y Psiquiatría  
*Universidad del Valle*  
Licenciada en Enfermería

Los autores son los únicos responsables de sus  
originales. Esta publicación se edita sin fines de lucro.

REV. COL. REH

ISSN 1692 - 1879 - Volumen 9 Octubre de 2010

Redacción y armado: Diana Patricia Walteros Astaiza

Diseño, diagramación, edición y producción: Giraffe Colombia Ltda.

Diseñada por: María Carolina Salazar Giraldo

Portada: Marcela Gómez

# COMITÉ CIENTÍFICO

---

## MARÍA ADELAIDA RESTREPO

Ph.D Speech Pathology  
*Universidad de Arizona*

M.A Communication Disorders in Speech Language Pathology  
*Universidad de Florida*

---

## MARÍA FERNANDA LARA DÍAZ

Candidata a Doctor en Ciencia Cognitiva y Lenguaje  
*Universidad de Barcelona*

Master en Perturbaciones del Lenguaje y la Audición  
*Universidad de Barcelona*

Fonoaudióloga  
*Universidad Nacional de Colombia*

---

## LUZ ANGÉLICA SEPÚLVEDA CASTILLO

Doctorado d'Estudis Avançats  
*Universitat de Barcelona*

Màster en Psicologia de l'Educació  
*Universitat de Barcelona*

---

## FABRICIO BELALCAZAR

Ph.D., Developmental and Child Psychology,  
Department of Human Development and Family Life  
*University of Kansas*

Master of Arts, Human Development, Department of  
Human Development  
*University of Kansas*

Psicólogo  
*Universidad de los Andes*

---

## LUZ HELENA DUARTE MATEUS

Magister en Gestión Urbana  
*Universidad Piloto de Colombia*

Especialista en Docencia Universitaria

Especialista en Medición y Evaluación en Ciencias Sociales

Psicóloga  
*Universidad Católica de Colombia*

---

## TERESITA DE JESÚS VILLASEÑOR

Doctora en Psiquiatría y Psicología Médica  
*Universidad Autónoma de Barcelona*

Magister en Neuropsicología  
*Universidad Autónoma de Barcelona*

---

## TEDD JUDD

Post-doctoral training in neuropsychology  
*University of Washington*

Ph. D. Clinical Neuropsychologist  
*Cornell University*

Licensed Psychologist  
*Princeton University*

---

## MARCO ANTONIO MORALES OSORIO

Dr. PhD en Fisioterapia  
*AIU-USA*

Magister en Terapia Manual Ortopédica  
*UNAB- Chile*

Kinesiólogo, Licenciado en Rehabilitación  
*UTA-Chile*

Fisioterapeuta

---

## KEMEL AHMED GHOTME GHOTME

Especialista en Neurocirugía Pediátrica  
*Universidad de Toronto*

Médico  
*Universidad Nacional de Colombia*

---

## LILIANA ISABEL NEIRA TORRES

Magister en Lingüística Española  
*Instituto Caro y Cuervo*

Especialista en Audiología  
*Corporación Universitaria Iberoamericana*

Fonoaudióloga  
*Universidad Nacional de Colombia*

---

## GLORIA ISABEL BERMÚDEZ

Magister en Discapacidad e Inclusión Social  
*Universidad Nacional de Colombia*

Fonoaudióloga  
*Universidad Nacional de Colombia*

---

## GERARDO HERNÁNDEZ

Magister en Derecho Penal y Criminología  
*Universidad Libre*

Abogado  
*Universidad Libre*

Psicólogo  
*Universidad Nacional de Colombia*

---

# COMITÉ CIENTÍFICO

## MARÍA ADELAIDA RESTREPO

Ph.D Speech Pathology  
*Universidad de Arizona*  
M.A Communication Disorders in Speech Language Pathology  
*Universidad de Florida*

---

## MARÍA FERNANDA LARA DÍAZ

Candidata a Doctor en Ciencia Cognitiva y Lenguaje  
*Universidad de Barcelona*  
Master en Perturbaciones del Lenguaje y la Audición  
*Universidad de Barcelona*  
Fonoaudióloga  
*Universidad Nacional de Colombia*

---

## LUZ ANGÉLICA SEPÚLVEDA CASTILLO

Doctorado d'Estudis Avançats  
*Universitat de Barcelona*  
Màster en Psicologia de l'Educació  
*Universitat de Barcelona*

---

## FABRICIO BELALCAZAR

Ph.D., Developmental and Child Psychology,  
Department of Human Development and Family Life  
*University of Kansas*  
Master of Arts, Human Development, Department of  
Human Development  
*University of Kansas*  
Psicólogo  
*Universidad de los Andes*

---

## LUZ HELENA DUARTE MATEUS

Magister en Gestión Urbana  
*Universidad Piloto de Colombia*  
Especialista en Docencia Universitaria  
Especialista en Medición y Evaluación en Ciencias Sociales  
Psicóloga  
*Universidad Católica de Colombia*

---

## TERESITA DE JESÚS VILLASEÑOR

Doctora en Psiquiatría y Psicología Médica  
*Universidad Autónoma de Barcelona*  
Magister en Neuropsicología  
*Universidad Autónoma de Barcelona*

---

## TEDD JUDD

Post-doctoral training in neuropsychology  
*University of Washington*  
Ph. D. Clinical Neuropsychologist  
*Cornell University*  
Licensed Psychologist  
*Princeton University*

---

## MARCO ANTONIO MORALES OSORIO

Dr. PhD en Fisioterapia  
*ARU-USA*  
Magister en Terapia Manual Ortopédica  
*UNAB- Chile*  
Kinesiólogo, Licenciado en Rehabilitación  
*UTA-Chile*  
Fisioterapeuta

---

## KEMEL AHMED GHOTME GHOTME

Especialista en Neurocirugía Pediátrica  
*Universidad de Toronto*  
Médico  
*Universidad Nacional de Colombia*

---

## LILIANA ISABEL NEIRA TORRES

Magister en Lingüística Española  
*Instituto Caro y Cuervo*  
Especialista en Audiología  
*Corporación Universitaria Iberoamericana*  
Fonoaudióloga  
*Universidad Nacional de Colombia*

---

## GLORIA ISABEL BERMÚDEZ

Magister en Discapacidad e Inclusión Social  
*Universidad Nacional de Colombia*  
Fonoaudióloga  
*Universidad Nacional de Colombia*

---

## GERARDO HERNÁNDEZ

Magister en Derecho Penal y Criminología  
*Universidad Libre*  
Abogado  
*Universidad Libre*  
Psicólogo  
*Universidad Nacional de Colombia*

---

# CONTENIDO



Editorial	4
Exoesqueleto para reeducación muscular en pacientes con IMOC tipo diplegia espástica moderada Marylin Masso, Iván Leonardo Lasso, Sergio Alexander Salinas, Oscar Andrés Vivas	6
Validez y confiabilidad del listado de monosílabos colombianos Diana Patricia Walteros, Liliana Isabel Neira	16
Aproximaciones teóricas de los efectos del entrenamiento pliométrico en agua y tierra sobre fuerza muscular y densidad mineral ósea Manuel Alberto Riveros Medina, Janellen Arias Padilla, Edgar Raúl Acosta Rodríguez, Sandra Liliana Amaya Alejo	24
Características del desarrollo del lenguaje en un grupo de niños de 0 a 5 años de edad sometidos a tratamientos para el cáncer Jenny Natalia Torres Zambrano, Stephany Rodríguez Jurado, Sandra Lorena Canizales Trochez	32
Razonamiento clínico en fisioterapia Sandra Liliana Forero Nieto, Luz Angela Díaz Castillo, Luis Fernando Rodríguez Ibagué	44
Aulas asertivas: propuesta fonoaudiológica para el abordaje del lenguaje escrito con población adolescente Jenny Natalia Torres Zambrano	54
Revisión sistemática sobre las baterías de evaluación usadas en el examen de la condición física Yisel Carolina Estrada	62
Lenguaje oral en niños en condición de desplazamiento Pilar Mirely Choís Lenis, Isabel Muñoz Zambrano, Ana María Arcos Muñoz, Leyda Maricel Erazo Salas, Jorge Mario Gutiérrez Arcila	72
Correlación entre la fatiga y la calidad de vida en sujetos con diversos tipos de cáncer Jorge Enrique Moreno Collazos, Harold Fabián Cruz Bermúdez	78
Dominios del lenguaje oral y escrito en demencias tipo Alzheimer y frontotemporal Johanna Rodríguez Riaño	84
Caracterización de las fases preparatoria y oral de niños que asisten a la clínica de odontopediatría de la Universidad Santiago de Cali Jennifer Méndez Hurtado, Lisseth Eugenia Cañón, Martha Inés Torres Arango	92

## EDITORIAL

# LA NUEVA CARA DE LA REVISTA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN



MARTHA ISABEL BOTERO  
Editora REVCOL.REH  
Rectora ECR

Desde el año 2002 la Escuela Colombiana de Rehabilitación ECR ha contribuido, a través de su revista "Revista Colombiana de Rehabilitación", con la divulgación de conocimiento en torno a temáticas en salud, rehabilitación, discapacidad e inclusión. Conocimiento de y para seres humanos.

Siendo coherentes con el Plan de Desarrollo 2010-2015, que persigue entre otros objetivos, la modernización institucional, el volumen 9 se presenta con un significativo cambio de imagen.

Con la convicción de que al recurrir a las formas, a los colores y a las imágenes, se facilita a la memoria la recordación de los eventos, de los mensajes y los textos, la revista que hoy está en sus manos, se muestra impregnada de representaciones, para que además de exponer los avances de la ciencia, deleite a la imaginación del lector e incite a escudriñar sus contenidos, a recorrer sus páginas como adivinando un acertijo, a embarcarse en sus letras y palabras y a visitar territorios inexplorados que alienten el deseo de aprender, de conocer y de rastrear las mentes inquietas de aquellos que plasman sus encuentros con saberes nuevos.

“ Siempre buscando, indagando realidades para que a partir del presente se construya el mañana y a partir del ayer se cimiente el ahora. ”

Hoy y desde hace 10 años saberes plasmados en el papel, lo que sin duda garantiza la lectura de ojos ávidos. Pero desde siempre, desde su origen mismo, la ECR, la escuela de muchos, de todos los que la hemos vivido, los que hemos recorrido sus pasillos, los que llevamos grabados en el corazón el deseo de trabajar con seres humanos para su servicio, sabemos que en el encuentro con los otros, que en esa relación que media se construye día a día, y se sueña con un mundo mejor, con un mundo de todos y para todos y por eso fieles a los principios de nuestro fundador, Dr. Juan Ruiz Mora, seguimos con la certidumbre de formar para servir, para acompañar en los procesos a individuos, familias y comunidades, para mitigar el dolor y la tristeza, para promover el movimiento, la comunicación y la ocupación de las personas, dimensiones de lo humano que favorecen el buen vivir y abren puertas a la independencia.

Siempre buscando, indagando realidades para que a partir del presente se construya el mañana y a partir del ayer se cimiente el ahora.



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

**ECR** 

ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN



#### AUTORES

\*Marilyn Masso

\*\*Iván Leonardo Lasso

\*\*\*Sergio Alexander Salinas

\*\*\*\*Oscar Andrés Vivas

#### UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Programa de Ingeniería en Automática Industrial

Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones

#### Contacto grupo de investigación

##### AUTORES

\*ymasso88@gmail.com

\*\*leolasso@gmail.com

\*\*\*sra.salinas@gmail.com

\*\*\*\*avivas@unicauca.edu.co

# EXOESQUELETO PARA REEDUCACIÓN MUSCULAR EN PACIENTES CON IMOC TIPO DIPLEJÍA ESPÁSTICA MODERADA

Fecha de recepción: Abril 8 de 2010 - Fecha de Aprobación: Julio 28 de 2010

## RESUMEN

Este artículo describe el modelo, control y simulación de un exoesqueleto robótico para reeducación de pacientes con daños motores causados por una lesión durante el desarrollo de un cerebro inmaduro, el cual tiene como objetivo optimizar la terapia de rehabilitación y con ella la recuperación del paciente. El diseño propuesto posee diez grados de libertad que describen los movimientos y las restricciones de cada una de las articulaciones de las extremidades inferiores del paciente, el cual realiza movimientos terapéuticos específicos obtenidos a través de un estudio de trayectorias basadas en la teoría de visión artificial. Para garantizar el seguimiento de dichas trayectorias se diseña un control por par calculado (CTC), que permite obtener un error en el orden de los milímetros, suficiente en procesos de rehabilitación. Para evaluar el comportamiento del exoesqueleto en el momento de ejecutar los movimientos de reeducación seleccionados, se realizó la simulación en un ambiente tridimensional del paquete MATLAB®, al cual fue construido a partir de las piezas diseñadas e importadas desde el software CAD SolidEdge®.

## PALABRAS CLAVE

Robótica, patología, exoesqueleto, control de robots, trayectorias.

## ABSTRACT

This paper describes the model, control and simulation of a robotic exoskeleton for rehabilitation of patients with damages caused by injury in the development of an immature brain, which aims to optimize therapy with their rehabilitation and consequently the patient recovery. The proposed design has ten DOF describing the movements and restrictions of each of the joints of the lower extremities of the patient, which makes specific therapeutic movements, obtained through a study of trajectories based on the theory of artificial vision. To ensure the monitoring of these tracks it was designed a computed torque control (CTC), giving an error in the order of millimeters, which is allowed in rehabilitation processes. To evaluate the performance of the exoskeleton at the time of executing the selected rehabilitation movements, the simulation was run in the three-dimensional environment of MATLAB®, which was built from parts designed and imported from CAD software Solid Edge®.

## KEY WORDS

Robotics, pathology, exoskeleton, robot control, trajectories.

## INTRODUCCIÓN

Las patologías que generan daños a nivel motor son diversas, varían según la ubicación de la lesión y se pueden presentar en niños, adolescentes y adultos, con diferentes consecuencias. Este estudio se define como patología la parálisis cerebral infantil o IMOC (insuficiencia motora de origen cerebral) tipo diplegia espástica moderada, la cual afecta a los niños por una lesión o una anomalía en el desarrollo del cerebro inmaduro, limitando los movimientos del cuerpo y la coordinación de los músculos (1, 2, 3).

En la actualidad las terapias físicas son realizadas en su mayoría en forma manual por un fisioterapeuta, quien propone distintos movimientos, a diferentes velocidades, fuerzas y número de repeticiones. Tales procedimientos son fatigantes para el paciente y el terapeuta. En el momento de la terapia el examinador trata de ajustar la postura del paciente y vencer la resistencia que opone el mismo causada por el músculo espástico, además de controlar la fuerza y la velocidad aplicada hacia las extremidades para evitar mayores lesiones, siendo este uno de los factores a mejorar en programas terapéuticos para garantizar un tratamiento adecuado y útil (4, 5, 6).

Existen algunas propuestas experimentales de exoesqueletos para discapacitados (7, 8, 9, 10, 11, 12, 13). En el caso particular de este proyecto, el trabajo se centró en modelar, controlar y simular un exoesqueleto que permita solucionar las falencias actuales de un procedimiento terapéutico en particular, teniendo como referencia un paciente específico.

## METODOLOGÍA-DISEÑO DEL EXOESQUELETO

Se propone un exoesqueleto robótico para miembros inferiores de diez grados de libertad, el cual actúa en cadera, rodilla, tobillo y pie. El diseño se crea con base en una paciente de 7 años de edad que presenta la patología y con la autorización de sus familiares y médico para hacer parte de esta investigación (14).

### a. Diseño estructural.

Inicialmente se realizó un estudio del modelo geométrico y de la estructura cinemática de las extremidades inferiores para conocer el funcionamiento normal de esta parte del cuerpo, obteniéndose información sobre los tipos de articulación y los valores máximos de movilidad (en grados) que se generan al realizar movimientos como flexión, extensión, abducción, aducción, rotación externa y rotación interna, presentes en la tabla 1 (15).

Posteriormente se analizaron los movimientos articulares del paciente, encontrándose que su postura normal presenta la cadera hacia adelante, las rodillas encorvadas, los pies en puntillas y hacia dentro, lo cual genera una cadena de ángulos iniciales como se observa en las figuras 1 y 2 (vista lateral y frontal respectivamente). Así mismo los valores angulares que generan la postura de la paciente se presentan en la tabla 2. Los rasgos máximos para los movimientos de flexión o extensión, abducción o aducción

y rotación interna o rotación externa que puede realizar la paciente se presentan en la tabla 3.



Figura 1.

Modelo geométrico de las extremidades inferiores del paciente, vista lateral.

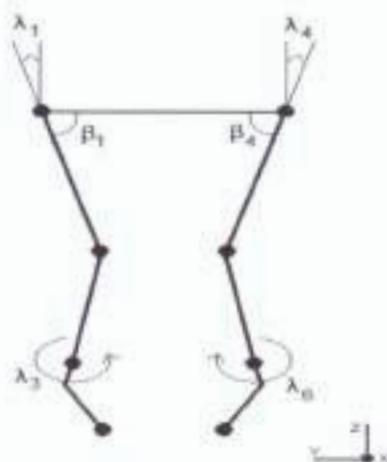


Figura 2.

Modelo geométrico de las extremidades inferiores del paciente, vista frontal.

Realizando una comparación entre la tabla 1 y la tabla 3, se puede observar la diferencia entre los movimientos articulares de una persona que no presenta la patología y los movimientos de la paciente. Estos valores se toman como base para definir la postura inicial y los rangos máximos de movilidad del exoesqueleto y así evitar algún tipo de lesión adicional a la paciente.

	Cadera	Rodilla	Tobillo
Abducción ( $\beta$ )	$45^\circ - 30^\circ$	-	$5^\circ$
Aducción ( $-\beta$ )	$20^\circ - 30^\circ$	-	$5^\circ$
Flexión ( $\Theta$ )	$15^\circ$	$10^\circ$	$20^\circ$
Extensión ( $-\Theta$ )	$10^\circ$	$20^\circ$	$30^\circ - 40^\circ$
Rotación externa ( $\lambda$ )	$45^\circ$	$10^\circ$	$10^\circ$
Rotación interna ( $-\lambda$ )	$35^\circ$	$10^\circ$	$30^\circ$

Tabla 1

Rangos máximos de movilidad en las articulaciones de una pierna sana.

	Cadera	Rodilla	Tobillo
Abducción ( $\beta$ )	-	-	-
Aducción ( $-\beta$ )	$10^\circ$	-	-
Flexión ( $\Theta$ )	$15^\circ$	$10^\circ$	-
Extensión ( $-\Theta$ )	-	$20^\circ$	$45^\circ$
Rotación externa ( $\lambda$ )	-	-	-
Rotación interna ( $-\lambda$ )	$30^\circ$	-	$30^\circ$

Tabla 2

Ángulos articulares de la pierna del paciente

	Cadera	Rodilla	Tobillo
Abducción ( $\beta$ )	$30^\circ$	-	$5^\circ$
Aducción ( $-\beta$ )	$20^\circ$	-	$5^\circ$
Flexión ( $\Theta$ )	$10^\circ - 120^\circ$	$10^\circ$	$20^\circ$
Extensión ( $-\Theta$ )	$15^\circ$	$10^\circ - 120^\circ$	$45^\circ$
Rotación externa ( $\lambda$ )	$20^\circ$	$5^\circ$	$0^\circ$
Rotación interna ( $-\lambda$ )	$20^\circ$	$5^\circ$	$55^\circ$

Tabla 3

Rangos máximos de movilidad en las articulaciones del paciente

En la figura 3 se presenta la arquitectura general del exoesqueleto seleccionado teniendo como base la información anterior. En esta figura se observan las rotaciones realizadas por el exoesqueleto, donde:

- Los ángulos  $\Theta_1$ ,  $\Theta_2$ ,  $\Theta_3$  definidos para la pierna derecha y los ángulos  $\Theta_4$ ,  $\Theta_5$ ,  $\Theta_6$  definidos para la pierna izquierda, son las rotaciones en el eje Y correspondientes a los movimientos fisioterapéuticos de flexión y extensión de la cadera, rodilla y tobillo.
- Los ángulos  $\lambda_1$  y  $\lambda_4$  definidos para la pierna derecha e izquierda respectivamente, son las rotaciones sobre el

eje Z correspondientes a los movimientos fisioterapéuticos de rotación interna y externa de la cadera.

- El ángulo  $\beta_1$  definido para la pierna derecha y el ángulo  $\beta_4$  definidos para la pierna izquierda, son las rotaciones sobre el eje X correspondientes a los movimientos fisioterapéuticos de abducción y aducción de la cadera.

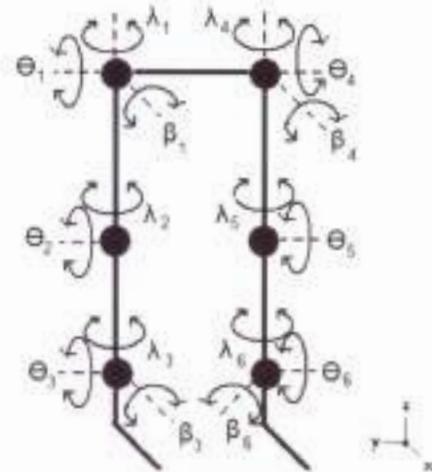


Figura 3

Ángulos de rotación de las articulaciones del exoesqueleto

A partir de la figura 4 y aplicando el método de Khalil – Kleinfinger (16) se obtuvo la tabla de parámetros geométricos del exoesqueleto, donde  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$ ,  $m_4$  y  $m_5$  corresponden a las articulaciones activas de tipo rotoide, excepto la articulación 6 que es una articulación pasiva. De esta manera el número total de grados de libertad del mecanismo es diez.

La modelización matemática del exoesqueleto incluye los siguientes modelos:

- MGD (modelo geométrico directo), que expresa las coordenadas operacionales del robot en función de sus coordenadas articulares.
- MDD (modelo dinámico directo), el cual determina las aceleraciones articulares en función de las posiciones, velocidades y pares de las articulaciones. Este modelo permite simular un mecanismo.
- MDI (modelo dinámico inverso), que describe la relación entre los pares de fuerza aplicados a los actuadores y las posiciones, velocidades y aceleraciones articulares. Este modelo permite implementar un controlador basado en el modelo.

Los anteriores modelos se calculan empleando la herramienta SYMORO® (SYmbolic MOdelling of Robots) (17). Las dimensiones empleadas en los cálculos de estos modelos son tomadas del estudio de la anatomía del paciente.

	Cadera	Rodilla	Tobillo
Abducción ( $\beta$ )	$45^\circ - 30^\circ$	-	$5^\circ$
Aducción ( $-\beta$ )	$20^\circ - 30^\circ$	-	$5^\circ$
Flexión ( $\Theta$ )	$15^\circ$	$10^\circ$	$20^\circ$
Extensión ( $-\Theta$ )	$30^\circ$	$20^\circ$	$30^\circ - 40^\circ$
Rotación externa ( $\lambda$ )	$45^\circ$	$10^\circ$	$10^\circ$
Rotación interna ( $-\lambda$ )	$35^\circ$	$10^\circ$	$30^\circ$

Tabla 1.

Rangos máximos de movilidad en las articulaciones de una pierna sana.

	Cadera	Rodilla	Tobillo
Abducción ( $\beta$ )	-	-	-
Aducción ( $-\beta$ )	$10^\circ$	-	-
Flexión ( $\Theta$ )	$15^\circ$	$10^\circ$	-
Extensión ( $-\Theta$ )	-	$20^\circ$	$45^\circ$
Rotación externa ( $\lambda$ )	-	-	-
Rotación interna ( $-\lambda$ )	$30^\circ$	-	$30^\circ$

Tabla 2.

Ángulos articulares de la postura del paciente.

	Cadera	Rodilla	Tobillo
Abducción ( $\beta$ )	$30^\circ$	-	$5^\circ$
Aducción ( $-\beta$ )	$20^\circ$	-	$5^\circ$
Flexión ( $\Theta$ )	$110^\circ - 120^\circ$	$10^\circ$	$20^\circ$
Extensión ( $-\Theta$ )	$15^\circ$	$110^\circ - 120^\circ$	$45^\circ$
Rotación externa ( $\lambda$ )	$20^\circ$	$5^\circ$	$0^\circ$
Rotación interna ( $-\lambda$ )	$20^\circ$	$5^\circ$	$35^\circ$

Tabla 3.

Rangos mínimos de movilidad en las articulaciones del paciente.

En la figura 3 se presenta la arquitectura general del exoesqueleto seleccionado teniendo como base la información anterior. En esta figura se observan las rotaciones realizadas por el exoesqueleto, donde:

- Los ángulos  $\Theta_1$ ,  $\Theta_2$ ,  $\Theta_3$  definidos para la pierna derecha y los ángulos  $\Theta_4$ ,  $\Theta_5$ ,  $\Theta_6$  definidos para la pierna izquierda, son las rotaciones en el eje Y correspondientes a los movimientos fisioterapéuticos de flexión y extensión de la cadera, rodilla y tobillo.
- Los ángulos  $\lambda_1$  y  $\lambda_4$  definidos para la pierna derecha e izquierda respectivamente, son las rotaciones sobre el

eje Z correspondientes a los movimientos fisioterapéuticos de rotación interna y externa de la cadera.

- El ángulo  $\beta_1$  definido para la pierna derecha y el ángulo  $\beta_4$  definido para la pierna izquierda, son las rotaciones sobre el eje X correspondientes a los movimientos fisioterapéuticos de abducción y aducción de la cadera.

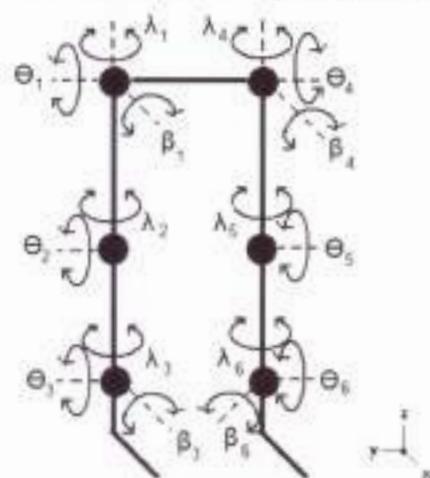


Figura 3.

Ángulos de rotación de las articulaciones del exoesqueleto.

A partir de la figura 4 y aplicando el método de Khalil – Kleinfinger (16) se obtuvo la tabla de parámetros geométricos del exoesqueleto, donde  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$ ,  $m_4$  y  $m_5$  corresponden a las articulaciones activas de tipo rotoide, excepto la articulación 6 que es una articulación pasiva. De esta manera el número total de grados de libertad del mecanismo es diez.

La modelización matemática del exoesqueleto incluye los siguientes modelos:

- MGD (modelo geométrico directo), que expresa las coordenadas operacionales del robot en función de sus coordenadas articulares.
- MDD (modelo dinámico directo), el cual determina las aceleraciones articulares en función de las posiciones, velocidades y pares de las articulaciones. Este modelo permite simular un mecanismo.
- MDI (modelo dinámico inverso), que describe la relación entre los pares de fuerza aplicados a los actuadores y las posiciones, velocidades y aceleraciones articulares. Este modelo permite implementar un controlador basado en el modelo.

Los anteriores modelos se calculan empleando la herramienta SYMORO® (Symbolic MOdelling of Robots) (17). Las dimensiones empleadas en los cálculos de estos modelos son tomadas del estudio de la anatomía del paciente.

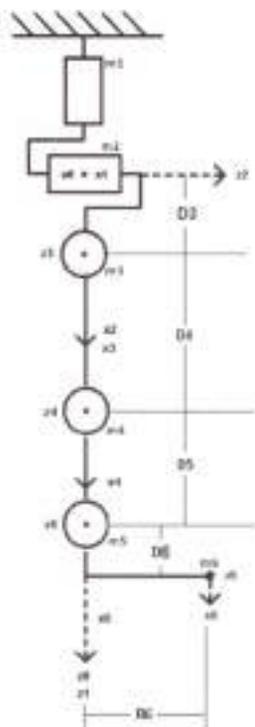


Figura 4.  
Modelo geométrico de las extremidades inferiores del paciente (vista frontal).

Para finalizar el diseño estructural del exoesqueleto se elaboró cada pieza por medio de la herramienta CAD SolidEdge® (18), la cual proporciona una representación factible del robot en un ambiente virtual como se observa en la figura 5.



Figura 5.  
Representación 3D del exoesqueleto robotizado.

Las piezas del exoesqueleto se definieron con base en los segmentos corporales del paciente, los cuales fueron obtenidos a través del modelo propuesto por Hanavan (19, 20). Éste consiste en modelar el muslo y la pantorrilla del cuerpo humano en elementos individuales de geometría sencilla, donde las medidas de cada uno están relacionadas con la talla y peso del paciente, además del modelo geométrico (figura 4), el cual permite conocer el movimiento articular que deben generar las piezas del exoesqueleto en conjunto.

Una vez realizadas las piezas correspondientes a la estructura del exoesqueleto, los accesorios de agarre y las extremidades inferiores del cuerpo humano en la herramienta CAD SolidEdge®, se procede a analizar el sistema de accionamiento, el cual tiene como misión generar el movimiento de los elementos del robot según las órdenes dadas por la unidad de control (20, 21). Los actuadores a utilizar son de energía eléctrica de corriente continua (DC). De esta forma el análisis inicia con el último motor de la pierna derecha (motor número cinco), situado en el tobillo del exoesqueleto. La fuerza que debe ejercer este motor debe ser capaz de vencer la resistencia ejercida por los cuerpos que sostiene. De esta forma se realiza el procedimiento sucesivamente para los motores cuatro, tres, dos y uno, creándose una dependencia directa del motor actual  $M_j$  al motor siguiente  $M_{j+1}$  (22, 23).

Por medio de la herramienta software de selección de motores MSP (Maxom Selection Program) (24), se escogen los motores EC brushless obteniendo características propias de cada motor, donde la caja de transmisión permite obtener el par necesario para cada articulación.

#### b. Obtención de trayectorias.

Posteriormente a la definición de los modelos y parámetros matemáticos del robot, es necesario obtener las trayectorias que el controlador tendrá como base de seguimiento. Dichas trayectorias son una serie de terapias físicas de reeducación muscular en las extremidades inferiores propias del paciente, las cuales se obtuvieron después de un estudio y seguimiento de la terapia de rehabilitación que se le realiza (25, 26, 27).



Figura 6.

Mapa conceptual del sistema de adquisición de trayectorias implementado.

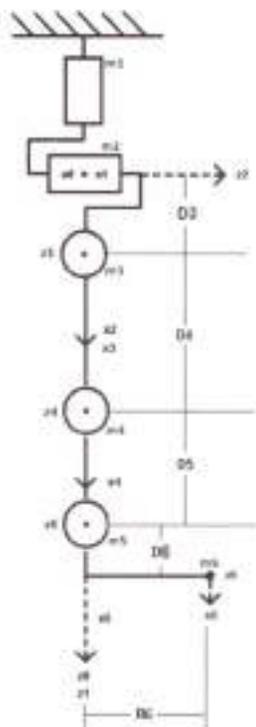


Figura 4.  
Modelo geométrico de las extremidades inferiores del paciente vista frontal.

Para finalizar el diseño estructural del exoesqueleto se elaboró cada pieza por medio de la herramienta CAD SolidEdge® (18), la cual proporciona una representación factible del robot en un ambiente virtual como se observa en la figura 5.



Figura 5.  
Representación 3D del exoesqueleto robotizado.

Las piezas del exoesqueleto se definieron con base en los segmentos corporales del paciente, los cuales fueron obtenidos a través del modelo propuesto por Hanavan (19, 20). Éste consiste en modelar el muslo y la pantorrilla del cuerpo humano en elementos individuales de geometría sencilla, donde las medidas de cada uno están relacionadas con la talla y peso del paciente, además del modelo geométrico (figura 4), el cual permite conocer el movimiento articular que deben generar las piezas del exoesqueleto en conjunto.

Una vez realizadas las piezas correspondientes a la estructura del exoesqueleto, los accesorios de agarre y las extremidades inferiores del cuerpo humano en la herramienta CAD SolidEdge®, se procede a analizar el sistema de accionamiento, el cual tiene como misión generar el movimiento de los elementos del robot según las órdenes dadas por la unidad de control (20, 21). Los actuadores a utilizar son de energía eléctrica de corriente continua (DC). De esta forma el análisis inicia con el último motor de la pierna derecha (motor número cinco), situado en el tobillo del exoesqueleto. La fuerza que debe ejercer este motor debe ser capaz de vencer la resistencia ejercida por los cuerpos que sostiene. De esta forma se realiza el procedimiento sucesivamente para los motores cuatro, tres, dos y uno, creándose una dependencia directa del motor actual  $M_j$  al motor siguiente  $M_{j+1}$  (22, 23).

Por medio de la herramienta software de selección de motores MSP (Maxom Selection Program) (24), se escogen los motores EC brushless obteniendo características propias de cada motor, donde la caja de transmisión permite obtener el par necesario para cada articulación.

#### h. Obtención de trayectorias.

Posteriormente a la definición de los modelos y parámetros matemáticos del robot, es necesario obtener las trayectorias que el controlador tendrá como base de seguimiento. Dichas trayectorias son una serie de terapias físicas de reeducación muscular en las extremidades inferiores propias del paciente, las cuales se obtuvieron después de un estudio y seguimiento de la terapia de rehabilitación que se le realiza (25, 26, 27).



Figura 6.

Mapa conceptual del proceso de adquisición de trayectorias implementado.

Este sistema es implementado con herramientas y elementos de visión artificial de alta calidad, que permitan excluir las interferencias o errores de la información al momento de ser tratada y procesada. En la *figura 6* se observa el mapa conceptual del sistema de visión artificial implementado.

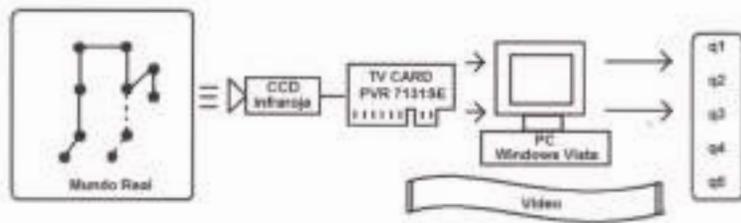


Figura 7.

Diagrama de arquitectura de instalación.

Se inicia por la adquisición de las señales por medio de la cámara CCD infrarroja BC 4028 WH, la cual toma las señales del mundo real a través de marcadores infrarrojos puestos en puntos articulares de las extremidades inferiores de una persona. Por medio de una tarjeta de video se realiza una conversión analógico/digital de las señales, lo cual permite que el computador (procesador de señales) tenga el manejo ideal de las señales a tratar (28, 29). Finalmente se obtienen a través de algoritmos computacionales y expresiones matemáticas implementados en MATLAB® una serie de datos que indican los movimientos producidos en cada una de las articulaciones.

Los movimientos seleccionados son: flexión y extensión de piernas visto en la *figura 8*, marcha frontal visto en la *figura 9* y marcha lateral vista en la *figura 10*, los cuales se obtienen a través del método comentado anteriormente (14). Este método permite conseguir las consignas articulares del exoesqueleto a través de una adquisición de datos y de un procesamiento de imágenes en la captura de movimientos en las extremidades inferiores del cuerpo humano.

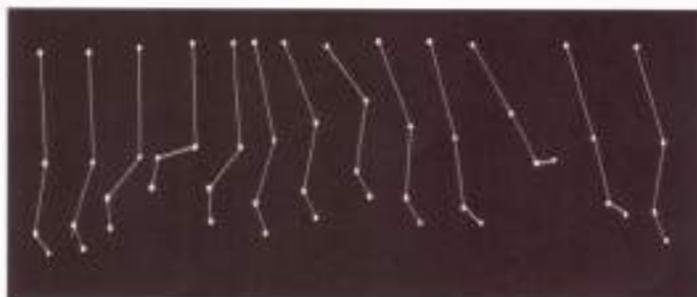


Figura 8.

Marcadores para la flexión y extensión de piernas.

Una vez adquiridas las señales articulares que se generan durante las terapias físicas es necesario realizar un tratamien-

to y procesamiento de las trayectorias, debido a parámetros y variables indeseadas como los errores, interferencias e incertidumbres en los datos obtenidos. Se emplea para esto un filtro analógico IIR (Infinite Impulse Response), con base en el método de filtro de Butterworth (30, 31, 32).

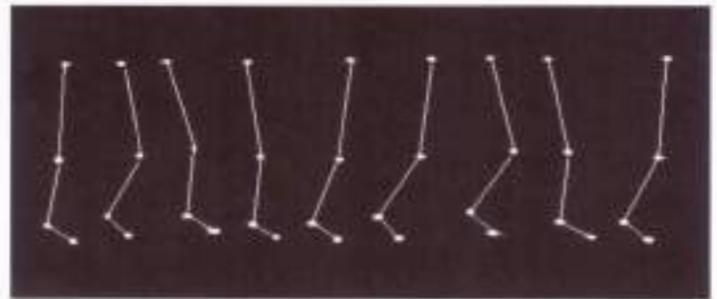


Figura 9.

Marcadores de la marcha frontal.

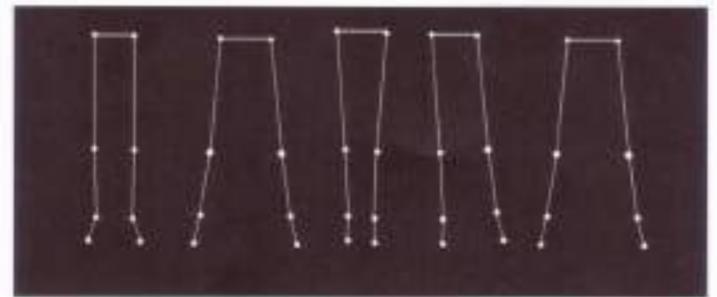


Figura 10.

Marcadores de marcha lateral.

### c. Control y simulación del exoesqueleto.

El sistema de control utilizado para el exoesqueleto es un CTC (Computed Torque Control o Control por Par Calculado), el cual constituye una excelente solución teórica puesto que este tipo de control asegura el desacople y la linealización de la compleja dinámica del robot (33, 34, 35). El esquema de la *figura 11* muestra este tipo de control.

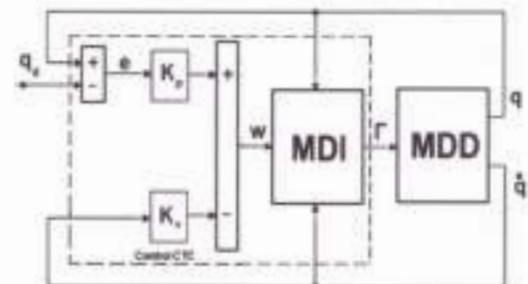


Figura 11.

Esquema de control CTC.

El anterior esquema se implementó en la herramienta software Matlab-Simulink®. Como se observa en la *figura 12* se comienza por un bloque que permite cargar las trayectorias que se desean controlar. Posteriormente se observa una ganancia que realiza un cambio de unidades de grados a radianes (ya que trayectorias obtenidas están en grados), para después emplear el control CTC como tal, y por último el bloque que modela el exoesqueleto robótico, el MDD. La simulación del exoesqueleto se desarrolló en un ambiente 3D empleando el toolbox de Matlab/Simulink® llamado Virtual Reality (*figura 13*) (36). Este toolbox permite importar directamente los archivos del software CAD SolidEdge®.

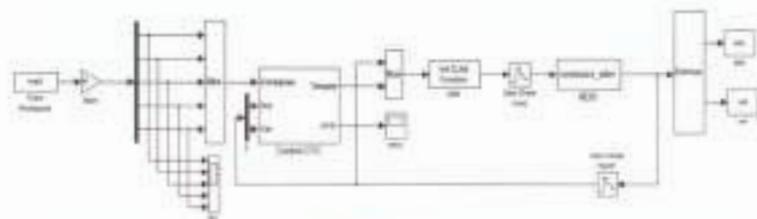


Figura 12.

Controlador CTC en Matlab/Simulink.



Figura 13.

Exoesqueleto en Virtual Reality.

Una vez desarrollado el ambiente virtual 3D, es necesario simular el exoesqueleto robótico con cada uno de los tipos de trayectorias articulares y así observar el comportamiento del controlador CTC. Los resultados obtenidos se muestran a continuación.

## RESULTADOS

Para la sintonización del controlador se utilizaron consignas de grado cinco, señales matemáticas que permiten manejar articulaciones de tipo rotacional en movimientos suaves para cada una de los movimientos a ejecutar.

En la primera simulación se observan las flexiones y extensiones realizadas por el exoesqueleto, como se observa en las secuencias de la *figura 14*; la segunda simulación, marcha frontal, se observa en la *figura 15*; la tercera simulación, marcha lateral, se observa en la *figura 16*. Los errores articulares obtenidos están por debajo de los tres grados para todas las articulaciones analizadas, lo cual es suficiente para este tipo de aplicación.

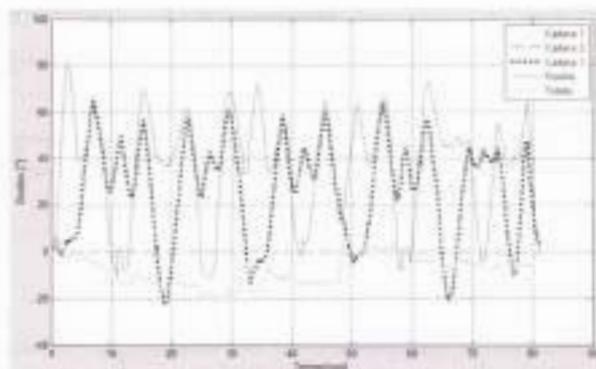


Figura 14.

Trayectorias articulares de flexión y extensión.

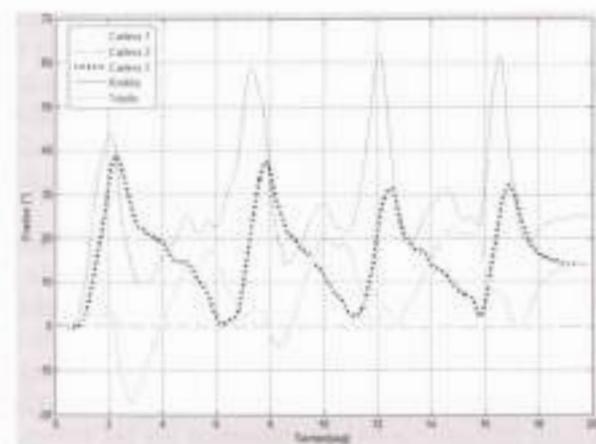


Figura 15.

Trayectorias articulares de la marcha frontal.

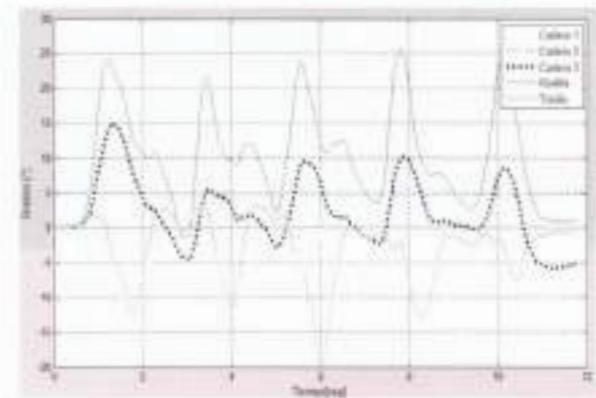


Figura 16.

Trayectorias articulares de la marcha lateral.

“Las trayectorias necesarias para el funcionamiento del mecanismo fueron obtenidas a través de un sistema de visión artificial utilizando marcadores infrarrojos.”

Finalmente las figuras 17, 18 y 19 presentan los movimientos del exoesqueleto en el ambiente virtual construido.



Figura 17  
Simulación de flexión y extensión del exoesqueleto.



Figura 18  
Simulación de marcha lateral del exoesqueleto.

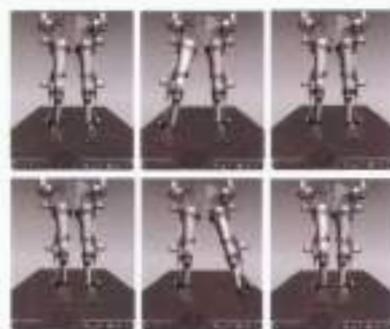


Figura 19  
Simulación de marcha frontal del exoesqueleto.

## CONCLUSIONES

El presente artículo presentó el diseño y la simulación en un ambiente tridimensional de un exoesqueleto diseñado para seguir trayectorias terapéuticas en rehabilitación de pacientes con IMOC tipo diplegia espástica moderada. El exoesqueleto diseñado posee diez grados de libertad e involucra las articulaciones de la cadera, rodilla, tobillo y pie.

Las trayectorias necesarias para el funcionamiento del mecanismo fueron obtenidas a través de un sistema de visión artificial utilizando marcadores infrarrojos. Estas trayectorias alimentan un sistema de control por par calculado el cual produce unos errores articulares mínimos en el comportamiento del mecanismo.

La simulación tridimensional permite observar que el exoesqueleto diseñado sigue fielmente las trayectorias articulares programadas para la rehabilitación del paciente: flexión y extensión, marcha frontal y marcha lateral.

Futuros trabajos involucrarán la construcción de un primer prototipo de exoesqueleto para rehabilitación, con el objetivo de poder ofrecer una solución funcional a pacientes afectados por esta discapacidad.

# Referencia:

Las referencias a otras obras son una parte muy importante en la literatura científica; ya que estas permiten conocer más sobre los autores y mantener vivas sus voces dentro del texto.

1. Aepap, Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria, <http://www.aepap.org/familia/paralisis.html>, consultado: septiembre 2010.
2. Fajerman N. y Fernández N. *Neurología Pediátrica*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2007.
3. Borges J. El examen neurológico. *México: El manual moderno*, 2009.
4. Sobler, R. *Fisioterapia analítica de la articulación de la cadena*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2009.
5. Downie P. *Neurología para fisioterapeutas*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana, 2006.
6. González R. *Rehabilitación Médica*. Barcelona: Editorial Masson S.A., 1993.
7. Zhang J., Dong Y., Yang C., Geng Y., Chen Y., and Yang Y. 3-Link model based gait trajectory adaption control strategies of the gait rehabilitation exoskeleton for post-stroke patients. *Mechatronics*, 2010, 20: 308-325.
8. Pons J. *Wearable Robots: Biomimetic Exoskeletons*. Hoboken: Wiley, 2008.
9. Carr C. and Newman D. Characterization of a lower-body exoskeleton for simulation of space-suited locomotion. *Acta Astronautica*, 2008, 63: 308-313.
10. Hilder J., Wainman W. and Neckel N. Kinematic trajectories while walking within the Lokomat robotic gait-orthosis. *Clinical Biomechanics*, 2008, 23: 1237-1238.
11. Kiguchi K., Ralman M., Sasaki M. and Teramoto K. Development of a 3-DOF mobile exoskeleton robot for human upper-limb motion assist. *Robotics and Autonomous Systems*, 2008, 36: 678-690.
12. Gordon K. and Ferris D. Learning to walk with a robotic ankle exoskeleton. *Journal of Biomechanics*, 2007, 40: 2695-2699.
13. Muscato G. and Spaspinato G. Kinematical model and control architecture for a human inspired five-DOF robotic leg. *Mechatronics*, 2009, 19: 43-59.
14. Lasso L. y Masso M. Exoesqueleto para readaptación muscular en pacientes con IMOC tipo diplegia espástica modorada. Tesis de pregrado. Programa de Ingeniería en Automática Industrial. Universidad del Cauca, 2010.
15. Hoppenfeld S. *Explicación física de la columna vertebral y las extremidades*. México: El manual moderno, 1999.
16. Khalil and Kleininger. A new geometric notation for open and closed-loop robots. *Proceedings of the IEEE International Conference on Robotics and Automation*, San Francisco, 1986, 1124-1130.
17. Khalil W. and Crestor D. Symoro: A system for the Symbolic Modelling of Robots. *Robotica*, 1987, 5: 223-230.
18. Siemens PLM Software. [www.plm.automation.siemens.com](http://www.plm.automation.siemens.com), consultado: noviembre 2010.
19. Miller D. and Morrison W. Prediction of segmental parameters using the Hanavan human body model. *Medicine and Science in Sports*, 1975, 7: 207-212.
20. Hanavan E. A Mathematical Model of the Human Body. Aerospace Medical Research Laboratories, Wright-Patterson Air Force Base, Ohio, United States, 1964.
21. Sciavicco L. and Siciliano B. *Modelling and Control of Robot Manipulators*. London: Springer-Verlag, 2002.
22. Barrientos A. *Fundamentos de Robótica*. Madrid: Editorial McGraw-Hill, 199.
23. Giancoli, D. *Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics*. Zurich: Pearson Education, 2008.
24. Tipler P. and Llewellyn R. *Modern Physics*. New York: W.H. Freeman, 2009.
25. Maxon Motor. [www.maxonmotor.com](http://www.maxonmotor.com), consultado: agosto 2010.
26. Park C., Ha T., Kim J., and Choi C. Trajectory generation and control for a biped robot walking. *International Journal of Control, Automation and Systems*, 2010, 16: 930-933.
27. Sabourin C. and Bruneau O. Robustness of the dynamic walk of a biped robot subjected to disturbing external forces by using CMAC neural networks. *Robotics and Autonomous Systems*, 2009, 37: 8-99.
28. Vermeulen J. Trajectory generation for planar hopping and walking robots. PhD Thesis. Vrije Universiteit Brussel, Belgium, 2004.
29. Gonzalez JL. and Woods R. *Digital Image Processing*. New York: Prentice Hall, 2000.
30. Castleman K. *Digital Image Processing*. London: Prentice Hall, 1995.
31. Rookmore D. and Healy D. *Modern Signal Processing*. Cambridge: Mathematical Sciences Research Institute Publications, 2002.
32. Smith S. *The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing*. San Diego: California Technical Pub., 1997.
33. Rabiner L. and Gold B. *Theory and Applications of Digital Signal Processing*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1975.
34. Vivas A. *Diseño y Control de Robots Industriales: Teoría y Práctica*. Buenos Aires: Editorial Elaleph, 2010.
35. Angeles, J. *Fundamentals of Robotic Mechanical Systems*. New York: Springer, 2007.
36. Khalil W. and Dombre E. *Modeling, identification and control of robots*. London: Hermes Penton Science, 2000.
37. *Virtual Reality: Virtual Reality Builder User's Guide*. Natick: The Mathworks Inc., 2004.

ESTUDIA EN LA ECR

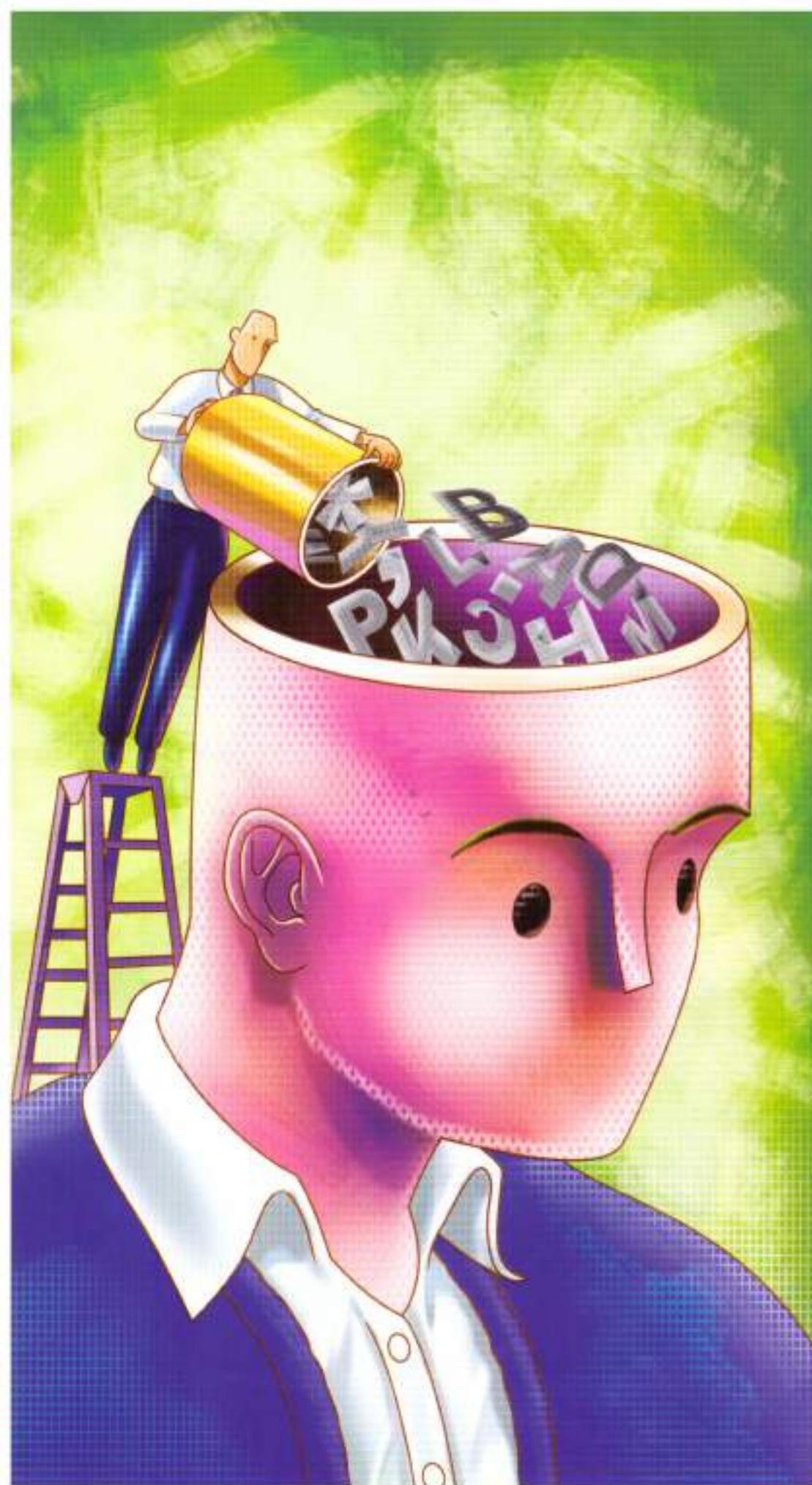


# FISIOTERAPIA

EL MOVIMIENTO ESTÁ EN TUS MANOS  
SNIES 3789

Tel: (57-1) 6270366 Ext. 15 | [administraciones@ecr.edu.co](mailto:administraciones@ecr.edu.co)





#### AUTORES

\*Diana Patricia Walteros

\*\*Liliana Isabel Neira

#### ASISTENCIA

\*\*\*Jimna Lorena Parra Cortes

\*\*\*\*Gustavo Adolfo Leon

\*\*\*\*\*Liliana Delgado Varela

\*\*\*\*\*Olga Lucía Pinqueva

\*\*\*\*\*Claudia Cristina Velez Roman

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA  
IBEROAMERICANA  
Especialización en Audiología  
Grupo de Investigaciones Audiológicas

Contacto grupo de investigación

#### AUTORES

\*dwalteros@yahoo.com

\*\*lilyne50@hotmail.com

#### ASISTENCIA

\*\*\*jilopaco@hotmail.com

\*\*\*\*lilodelgado@hotmail.com

\*\*\*\*\*gustavo\_adolfo\_leon@hotmail.com

\*\*\*\*\*olgalupaz@hotmail.com

\*\*\*\*\*claudia\_cristinav@hotmail.com

# VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL LISTADO DE MONOSÍLABOS COLOMBIANOS

*(Fecha de recepción: 1 de Marzo de 2006 - Fecha de Aprobación: 10 de Julio de 2006)*

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el nivel de validez y confiabilidad del listado de palabras monosílabas colombianas -LMC- para la evaluación de la discriminación en la población adulta, luego de realizar ajustes a nivel de familiaridad, balance fonético y disimilitud acústica de los estímulos que componen tal instrumento. Se halló evidencia de consistencia interna y adicionalmente se correlacionaron los datos obtenidos a partir de la aplicación de la escala con el diagnóstico previo de hipoacusia en 150 sujetos. El análisis de consistencia interna el análisis arrojó un coeficiente de correlación alpha de cronbach de 0,96. Se encontró que el nivel de audición está relacionado con el nivel de discriminación identificada en los sujetos a partir de la aplicación del listado de palabras monosílabas -LMC- ( $p$ -value = 0,000).

## PALABRAS CLAVE

Logaudiometría  
Validez  
Confiabilidad

## ABSTRACT

The present study had as aim determine the level of validity and reliability of the list of monosyllabic Colombian words -LMC- in order to evaluate discrimination in the adult population. It was done after adjustments to level of familiarity, phonetic balance and acoustic unlikeness of stimuli composing the above mentioned instrument. Internal consistency was found and data obtained from the application of the scale was correlated with hipoacusia previous diagnosis of 150 subjects. Internal consistency analysis showed 0,96 cronbach alpha correlation coefficient. It was found that the level of audition is related to discrimination level identified in the subjects from application of the list of monosyllabic words - LMC. ( $p$ -value = 0,000)

## KEY WORDS

Speech audiometry  
Validity  
Reliability

La logoaudiometría o audiometría vocal, permite determinar el nivel de discriminación que posee un individuo mediante la presentación de un estímulo verbal que abarca las diferentes frecuencias y es pasado a diferentes intensidades (1, 2, 3, 4). Las palabras utilizadas para este fin deben cumplir con ciertas características de familiaridad, balance fonético y disimilitud fonética y así permitir la discriminación exacta de los componentes fonéticos, sin llegar a un cierre fonético (5).

Desde 1948 se han creado varias listas de palabras para ser aplicadas en evaluación Logoaudiométrica. Inicialmente Tato (6) expuso en el libro *Lecciones de Audiología*, 12 listas de 25 palabras cada una. Después Rosenblut y De la Cruz (7), confeccionaron la lista de palabras en español para pruebas de discriminación realizando una recopilación de 150 palabras monosilábicas con sentido del idioma español, elegidas por su mayor familiaridad y uso frecuente, las que fueron distribuidas al azar en tres listas de 50 palabras cada una, es decir no eran fonéticamente balanceadas. Posteriormente Berrucos y Rodríguez (8) crearon cuatro listas de 25 palabras cada una, con un balance fonéticamente aproximado del español de México, por medio de un análisis del porcentaje de discriminación de los 22 fonemas del español hablado en ciudad de México.

Estos estudios no fueron ajenos a Colombia pues en 1984, Carvajal, Charry y Salguero (4) elaboraron la lista de palabras fonéticamente balanceadas para el desarrollo de la logoaudiometría en el país y cuya validación fue realizada en 1994 por García, Gómez, Martínez, Kamel, Navarro y García (8), hallando un grado de validez baja dado que las palabras no cumplían con los requisitos de familiaridad y balance fonético. Por tanto Palacio (9), y su grupo realizan un nuevo estudio más exhaustivo de sílabas y letras para cumplir con los criterios de familiaridad y balance fonético.

En la práctica diaria, durante la realización de la logoaudiometría, se ha observado cierta dificultad por parte de los usuarios para entender algunas palabras debido a diferencias léxicas secundarias a las características socioculturales del país, debido a que las palabras empleadas corresponden a adaptaciones tomadas de otros países sin tener en cuenta la realidad actual local.

Esto motivó a la Corporación Universitaria Iberoamericana a iniciar la construcción de un listado de palabras monosilabas Colombianas (LMC), y es cuando Núñez, Gutiérrez, Leal, Muñoz y Tovar (10) diseñan y recogen información basada en estudios anteriores para elaborar nueva lista de monosílabos teniendo en cuenta el balance fonético. Sin embargo, los resultados mostraron dificultad en la discriminación de las palabras por poca familiaridad e inconvenientes en el momento de su aplicación tales como variación de los resultados en función del acento y la pronunciación del evaluador. Inmediatamente después Leal, Prieto, Arévalo, Arias, Fonseca, y Pérez (11) continúan con el proceso de validación del contenido y de la construcción del LMC para la evaluación del nivel de discriminación, efectúan los ajustes pertinentes (inicialmente con apoyo de jueces

expertos en audiología), y crean un nuevo listado con arreglos lingüísticos apoyado por un lingüista que da como pertinente y calificado el balance fonético de las palabras. Cuellar, Patiño, Blanco, Meza, Mejía y Villanova (12) retomaron el proyecto con el fin de establecer el nivel de Confiabilidad del LMC, mediante la evaluación con los métodos de test-retest, pruebas paralelas y análisis de consistencia interna, estudio en el que se halló un nivel de confiabilidad moderado debido a que la población evaluada fue tomada de dos ciudades con contextos lingüísticos diferentes. Estos antecedentes dan cuenta de un inmenso trabajo, pero también hacen evidente falencias como la poca familiaridad de algunos monosílabos, la limitada representación en la población evaluada de las diversas regiones del país, así como la presencia de antecedentes otorrinolaringológicos como rinitis y exposición al ruido en los sujetos de la muestra (13, 14, 15), lo que pudo originar dificultades en la discriminación de los monosílabos por factores inherentes al sujeto y no a la calidad del instrumento.

## METODOLOGÍA

En primer lugar se realizó una aplicación de las palabras incluidas en el listado de la última investigación con 12 personas adultas mayores de 18 años sin pérdida auditiva, con el fin de identificar dificultades particulares en la identificación del instrumento. Los resultados de este pilotaje fueron cruzados con el análisis de tres características de la lista de palabras: familiaridad, balance fonético y disimilitud. La familiaridad fue medida a partir de un formato de calificación de familiaridad aplicado a 14 personas de diferentes procedencias seleccionadas por conveniencia. El análisis de balance y disimilitud se realizó a partir del cotejo de frecuencia de aparición de fonemas y tipos de sílabas y su correspondencia en el español. Los criterios de ajuste fueron: la identificación de la periodicidad de aparición de los fonemas del español en el habla, para determinar la frecuencia de aparición de los mismos en la lista. La disimilitud fonética de las palabras se estableció de acuerdo al orden de ubicación de las mismas dentro de las listas, de modo tal que se halle más de un fonema diferente entre dos palabras cercanas. El nivel de familiaridad fue medido por la frecuencia de uso de la palabra en el habla estándar, que fue sustentada en la aparición de las mismas en revistas o periódicos y conversaciones coloquiales y en la respuesta obtenida a partir de la encuesta realizada (16, 17).

Una vez realizados los ajustes al listado LMC, nuevamente se aplicó la lista a 12 personas adultas mayores de 18 años sin pérdida auditiva, diferentes a las evaluadas inicialmente, con el fin de identificar dificultades particulares en la identificación del instrumento. De acuerdo con los resultados del segundo pilotaje se realizaron las modificaciones pertinentes en la lista y en la aplicación del instrumento. Para la aplicación de este pilotaje se incluyó como criterio de control de variables extrañas la variación en el orden de presentación de las listas de palabras y de las palabras en la evaluación.

Se diseñó un formato de registro para la validación del LMC. Este formato contempló la lista de palabras con la clasificación dicotómica

“Se diseñó un formato de registro para la validación de la LMC. Este formato contempló la lista de palabras con la clasificación dicotómica (Pasa – Falla) y un cuadro de observaciones en el cual se registraron las palabras pronunciadas inadecuadamente.”

(Pasa – Falla) y un cuadro de observaciones en el cual se registraron las palabras pronunciadas inadecuadamente.

Una vez calibradas estas palabras se aplicó la totalidad de la lista a 150 sujetos. El objetivo de esta fase consistió en hallar evidencia de validez a partir del método de grupos diferentes (18, 19). Ciento tres de los sujetos presentaban audición normal y 47 presentaron pérdida auditiva neurosensorial. En esta fase se aplicó el LMC registrando si la palabra era repetida correctamente y en caso contrario se registró la palabra que el sujeto pronunció. Se excluyeron todos aquellos que presentaron hipoacusia de tipo conductivo. Las edades de este grupo oscilaron entre 18 y 87 años. Aunque la mayoría de la población era de procedencia bogotana, se tuvo como referencia adicional la procedencia de los padres. Para garantizar la representación de todas las regiones, se contó con sujetos de Cartagena, Santamarta, Leticia, Sincelejo, Risaralda, Caldas, Vichada, Putumayo, Bolívar, Magdalena, Nariño, Barranquilla, Huila y Cauca.

Se obtuvo el consentimiento informado para la autorización de los exámenes practicados y el uso de los resultados en el presente estudio y se empleó una anamnesis creada para la investigación, un formato de evaluación audiológica básica, el listado de palabras monosílabas Colombiana modificado para la investigación, un formato de calificación de familiaridad de la lista de palabras, y el protocolo de aplicación logoaudiométrica adaptado para la investigación a partir del protocolo de Arbeláez, Brigard, Pardo, Escobar, Jimeno, Manrique, Ojeda y Páez en 2006 (20) y de la propuesta de la ASHA (21) en 1997. Adicionalmente se contó con un otoscopio, un audiómetro, una cabina sonoamortiguada y un imitanciómetro (22).

## RESULTADOS

Luego del primer pilotaje se identificaron como monosílabos con menor nivel de familiaridad: Tris (con un 78% de no familiaridad), Cal, Pus y Tic (con un 42% de no familiaridad) y Vil, Dril (con un 50% de no familiaridad). Se realizó un análisis de la distribución de los diferentes fonemas, tipos de sílabas encontradas en la lista de palabras, y análisis de las diferencias fonéticas entre los monosílabos adyacentes dentro de la misma lista. Se encontró que en el ataque y/o en la rima de las sílabas se podrían presentar similitudes fonéticas, y por tanto, confusiones en el sujeto.

Partiendo del análisis anterior, se decidió sustituir para el segundo pilotaje las palabras Pus y Dril por monosílabos extraídas del diccionario de la lengua española, revistas y periódicos actuales. Se modificó el orden de las palabras dentro de las sublistas para dar mayor disimilitud fonética. Se aplicó la lista pasando 45 monosílabos por cada oído, con el fin de disminuir el margen de error. Comparando el primer pilotaje se encontró que en este el 35.5% de palabras no fueron discriminadas, mientras que en el segundo pilotaje, luego de los ajustes solo el 18% de palabras no fueron discriminadas. Se encontraron algunas confusiones por parte de los sujetos evaluados tales como similitud fonética, por que más de un monosílabo adyacente presentaba alto grado de disimilitud fonética. Se cambió entonces la posición de algunos monosílabos a fin de que se cumpliera con el criterio de disimilitud fonética entre monosílabos. Se cambió el monosílabo "Dril" por "Muy", dado que en los dos pilotajes Dril no cumplió con el criterio de familiaridad y de discriminación. La selección de la palabra "Muy" se realizó teniendo en cuenta el análisis acústico y de familiaridad. Las palabras que en la última revisión fueron eliminadas de la lista original de LMC fueron Tris, Dril y Pus, adicionando las palabras Juez, Muy y Rey.

Una vez determinadas las palabras que se incluirían en la lista, se procedió a organizarlas dentro de cada sublistado de modo tal que hubiera una representación de los dos tipos de sílabas más frecuentes (Consonate Vocal -CV-, Consonate Vocal Consonante -CVC-) en cada uno según lo planteado por Navarro (1946). Adicionalmente se procuró un amplio rango de disimilitud fonética que favoreciera la discriminación de las palabras. Con el listado de palabras obtenido de los pilotajes 1 y 2 se procedió a realizar un análisis fonológico de frecuencia de fonemas y sílabas. Lo anterior de acuerdo con lo planteado por Navarro (1946), permitiendo balancear fonéticamente la lista de monosílabos y cada sublista.

En el protocolo de recolección de datos, se realizó la evaluación a 103 personas (hombres y mujeres) con audición normal y 47 personas con hipoacusia neurosensorial (independiente del grado de compromiso de pérdida auditiva). Se pasaron 45 palabras por cada oído a 30 decibeles por encima de SRT hallado de acuerdo con el umbral de audición, para un total de 90 palabras por sujeto. Simultáneamente se registró como "pasa" o "falla" las respuestas de los sujetos. Las listas de palabras monosílabas se presentaron en diferente orden en

cada sujeto, de modo tal que se evitara respuestas fallidas por fatiga auditiva del mismo, lo que permitió controlar una variable extraña adicional. Esta decisión se tomó a partir del análisis de los resultados de los trabajos anteriores, en los que se encontraron fallas consistentes en la discriminación de algunas palabras durante el proceso de validez y estas palabras correspondían a las últimas del listado.

Una de las variables que se intentó controlar durante el proceso de validación fue la instrucción dada al paciente, el volumen y pronunciación de las palabras al ser emitidas por el evaluador y la distancia del micrófono al evaluar (25 cm). Durante el proceso de desarrollo de la evaluación se identificó que la pronunciación adecuada es uno de los elementos de mayor influencia sobre la discriminación del evaluado, así como la correcta distancia entre la boca y el micrófono para evitar la distorsión de la palabra pronunciada. Tapar la boca con el material de evaluación pretendiendo con ello evitar que el sujeto evaluado pueda hacer una lectura labial, conduce al error de distorsionar y alterar la pronunciación de la misma. Esto sugiere que tanto para la evaluación logoaudiométrica como para cualquier proceso de investigación, debe controlarse como posible variable interviniente.

Como resultado de lo anterior se observó que el 100% de la muestra de sujetos con audición normal, discriminó el 100% de las 90 palabras. En el grupo de sujetos con pérdida auditiva neurosensorial se identifican niveles de SD desde el 3% hasta el 100%. En general la población evaluada con pérdida neurosensorial presentó un promedio de SD del 70% con una desviación estándar del 0,22 y una mediana de 73,3% de discriminación.

La palabra monosílaba con mayor nivel de discriminación y que está presente en ambos grupos de la muestra (sujetos con pérdida auditiva y normo-oyentes) fue "yo". La palabra que presentó mayor grado de dificultad para ser discriminada en población con pérdida auditiva fue la palabra "voz". Seguida de palabras como: "tic", "dar" y "cal". Sin embargo, todas fueron reconocidas y repetidas correctamente por el grupo de sujetos normo-oyentes.

Al realizar el análisis de consistencia interna de las 90 palabras, se halló un valor alpha de cronbach de 0,96, lo que se traduce en un nivel alto de consistencia interna del LMC. Para analizar el comportamiento de la escala respecto al nivel de audición, se aplicó a dos grupos de sujetos: sujetos con audición normal y sujetos con hipoacusia. En la tabla 1 se reportan los resultados del análisis de la relación entre los dos grupos y el nivel de discriminación obtenido al aplicar la lista.

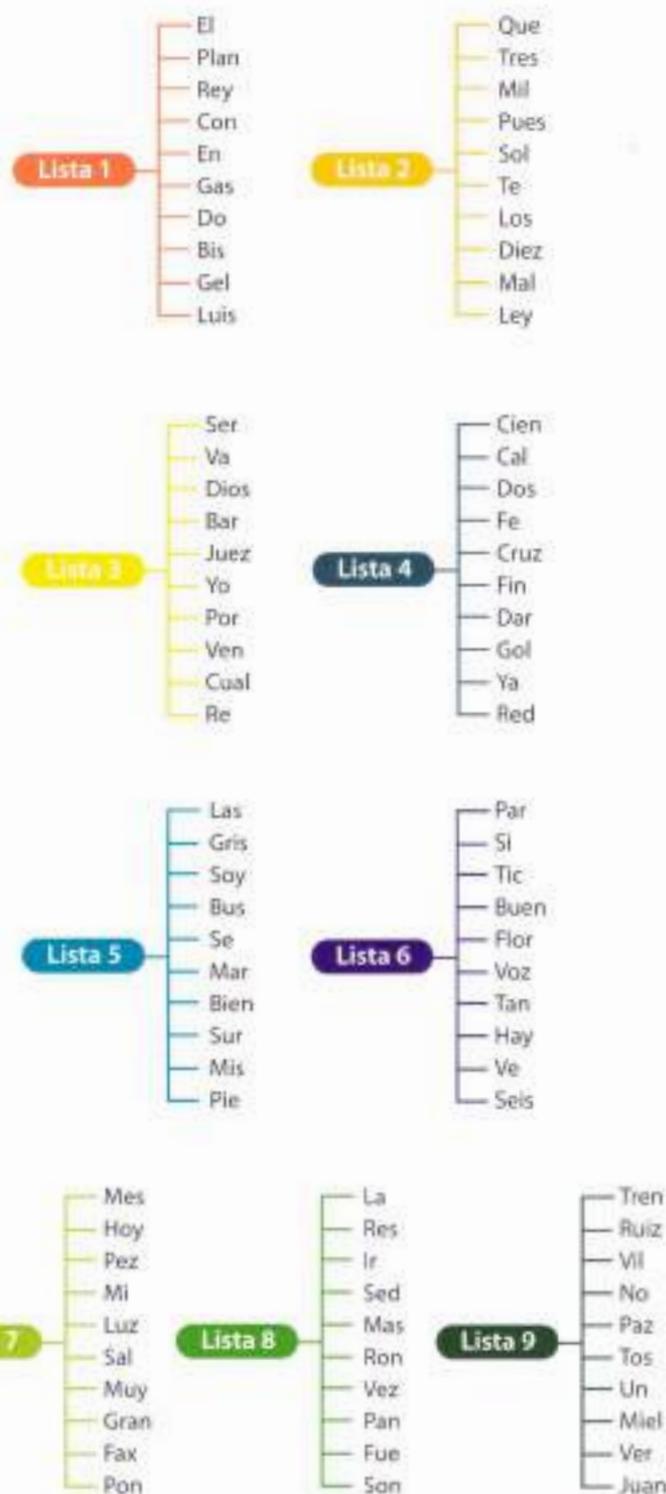
	Estimación Chi-Cuadrado	p-Valor
Independencia entre el nivel de discriminación y el tipo de audición	3,07	0,001

Tabla 1.  
Relación entre el nivel de discriminación y el tipo de audición.

Al encontrar un p-value inferior a 0,05 (nivel de significancia) se confirma la hipótesis de que el nivel de audición está relacionado con el nivel

de discriminación identificada en los sujetos a partir de la aplicación del listado de palabras monosilábicas -LMC-.

Finalmente se presentan a continuación las 90 palabras distribuidas en 9 listas que componen el listado de monosilábicas -LMC-.





## CONCLUSIONES

Este estudio intentó controlar variables no controladas en estudios anteriores tales como la familiaridad. Al lograr una muestra representativa de las diferentes regiones del país, se provee al listado de un nivel de generalización adecuado. Adicionalmente en cada una de las 9 listas propuestas se garantizó la disimilitud fonética de modo tal que si la primera palabra culminaba en consonante fricativa, la siguiente en la lista terminara en vocal o en consonante nasal o líquida. De este modo, se logró aumentar el nivel de disimilitud entre una y otra palabra. Por lo anterior se sugiere a los evaluadores aplicar las listas en el orden propuesto previniendo así sesgos en la evaluación logaudiométrica. Sin embargo, se puede seleccionar y comenzar por la sublista que se desee aleatoriamente.

Durante el proceso de balanceo fonético se procuró contar los patrones de presentación de fonemas del español y adicionalmente garantizar la frecuencia de aparición de los tipos de estructuras silábicas, de forma que al analizar las palabras seleccionadas se puede evidenciar que en cada una de las 9 listas se refleja la periodicidad de aparición de fonemas y tipos de sílaba de acuerdo a lo propuesto por Navarro (16).

Los resultados mostraron que las palabras que causan mayor dificultad para ser discriminadas en personas con pérdida auditiva

neurosensorial contienen una estructura silábica Consonante-Vocal-Consonante (CVC) como: "cal, tac, tic, dar" entre otras. Esto se sustenta en lo expuesto por Montes (1995) que refiere como característica del español las sílabas abiertas, es decir, que culminan con vocal y de menor frecuencia las sílabas cerradas o terminadas en consonante, por lo cual son más difíciles de reconocer.

Una de las ventajas de la realización de la presente investigación fue utilizar los mismos equipos, la calibración de estos, el mismo ambiente evaluativo y el desarrollo de un protocolo de aplicación de la evaluación, para calcar la situación en cada sujeto.

El aporte de este estudio radica además de la validación en sí del instrumento, en la generación de un modelo para el diseño, construcción y validación de instrumentos en esta área, presentando una lógica para el desarrollo de listados de palabras con todos los criterios sugeridos por la literatura y controlando las implicaciones de variables extrañas identificadas en estudios antecedentes.

Los resultados se convierten en la culminación de años de investigación, que favorecen a la comunidad académica y al gremio de audiólogos al brindar una herramienta creada por y para Colombia acorde a las necesidades particulares de la población real y con indicadores adecuados de validez y confiabilidad.

# Referencia:

Las referencias a otras obras son una parte  
muy importante en la literatura científica;  
ya que estas permiten conocer más sobre los autores y  
mantener vivas sus voces dentro del texto.

1. Northern, J. (1978). *Hearing disorders*. Baltimore, Estados Unidos: Williams & Wilkins.
2. Katz, J. (1978). *Clinical Audiology*. In J. Katz (ed). *Handbook of clinical Audiology*, pág. 1-7. Baltimore, Estados Unidos: Williams & Wilkins.
3. Gallego, C. & Sánchez, M. (1998). *Audiología visión de hoy*. Manizales, Colombia: Cafetera.
4. Carvajal, G., Charry, M., y Salguero, M. (2014). Estudio audiolingüístico en la elaboración de una lista de palabras fonéticamente balanceadas para la logaudiometría en Colombia. Tesis de pregrado no publicada, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, D.C.
5. Quiñó, J. & D'elia, N. (1980). *Logaudiometría o Audiometría Vocal en Quidá, la audiometría del adulto y del niño*. Buenos Aires, Argentina: Paidós.
6. Corvea, J. (1991). *Neurología Clínica*. México D.F., México: Salvat Ediciones.
7. Cárdenas, M. & Marmón, V. (2005). *Tratado de Audiología*. Barcelona, España: Masson.
8. García, L., Gómez, J., Kamel, M., Martínez, M. & Navarro, M. (1994). Validación de la lista de palabras fonéticamente balanceadas elaborada por Carvajal, Charry y Salguero para la población bogotana de 15 a 35 años. Tesis de pregrado no publicada, Corporación Universitaria Iberoamericana, Bogotá, D.C., Colombia.
9. Palacio, J., Barfán, C., Solís, F. (2009). Evaluación de familiaridad y rendimiento de listas de palabras usada en logaudiometría. Tesis profesional no publicada para optar al título de Tecnólogo Médico con mención en otorrinolaringología, Universidad de Chile, Facultad de Medicina, Escuela de tecnología médica. Recuperado el 25 de abril de 2008, de [http://www.cylbertesis.cl/tesis/uchile/2009/palacio\\_j/html/index-frames.html](http://www.cylbertesis.cl/tesis/uchile/2009/palacio_j/html/index-frames.html).
10. Núñez, M., Gutiérrez, C., Leal, D., Muñoz, S. & Tosat, G. (2009). Diseño y aplicación de listado de palabras monosílabas para la evaluación del nivel de discriminación en población adulta colombiana. Informe de investigación institucional, Corporación Universitaria Iberoamericana, Bogotá, D.C., Colombia.
11. Leal, D., Prieto, L., Arriola, L., Arias, L., Fonseca, G. & Pérez, M. (2005). Validez de contenido y constructo del listado de palabras monosílabas para la evaluación del nivel de discriminación. Informe de investigación institucional, Corporación Universitaria Iberoamericana, Bogotá, D.C., Colombia.
12. Cuellar, J., Prieto, L., Arriola, M., Arbeláez, A., Maury, D. (2005). Confiabilidad del LI-SRT aplicada a niños bogotanos de 3 a 5 años. Informe de investigación institucional, Corporación Universitaria Iberoamericana, Bogotá, D.C., Colombia.
13. Cuellar, J., Prieto, L., Blanco, L., Meza, G., Mesa, Y. & Villanova, K. (2006). Confiabilidad del listado de palabras monosílabas colombianas para la evaluación de la discriminación auditiva. Informe de investigación institucional, Corporación Universitaria Iberoamericana, Bogotá, D.C., Colombia.
14. Oramas, C., Rodríguez, W., Acosta, M., Arellano, A., Casas, A., Núñez, M., (1997). Prueba logaudiométrica infantil (LI-PLI) adaptada al español colombiano para al población infantil de Santa Fe de Bogotá de 15 a 20 años basada en la prueba Nuchips. Estimación de validez y confiabilidad. Informe de investigación institucional, Corporación Universitaria Iberoamericana, Bogotá, D.C., Colombia.
15. Oramas, C., Rodríguez, W., Casas, C., López, L., Manrique, M., Medina, N., et al. (1997). Validez de contenido de la lista Ibero para determinar el SRT en niños colombianos de 3 a 5 años de edad (LI-SRT). Informe de investigación institucional, Corporación Universitaria Iberoamericana, Bogotá, D.C., Colombia.
16. Montes, J. (1995). *La dialectología del Español*. Instituto Caro y Guervo Bogotá, Pg. 60.
17. Navarro, T. (1948). *Fonología Española*. Syracuse New York.
18. Aiken, A. (1946). *Test Psychology y Evaluación*. México D.F., México: Prentice Hall.
19. Cohen, R. & Swendlik, M. (2001). *Pruebas y evaluación psicológica. Introducción a las pruebas y a la medición*. México D.F., México: Mc Graw Hill.
20. Arriáez, R., Brigard de Pardo, M., Escobar, M., Jimeno de Restrepo, L., Manrique, M., Ojeda, M. & Pérez, A. (libro de 2006). *Protocolo Logaudiometría*. *Revista Colombiana de Audiología, Audiología Hoy*, Volumen 5, N° 3, pág. 32-34.
21. American Speech Language Hearing Association. (1997). *Guidelines for determining the threshold level for speech*. New York, Estados Unidos.
22. Oramas, C. (abril, 2004). *Audiología básica*. Simposio presentado en el primer módulo de la especialización en Audiología Clínica en la Corporación Universitaria Iberoamericana, Bogotá, D.C., Colombia.

ESTUDIA EN LA ECR

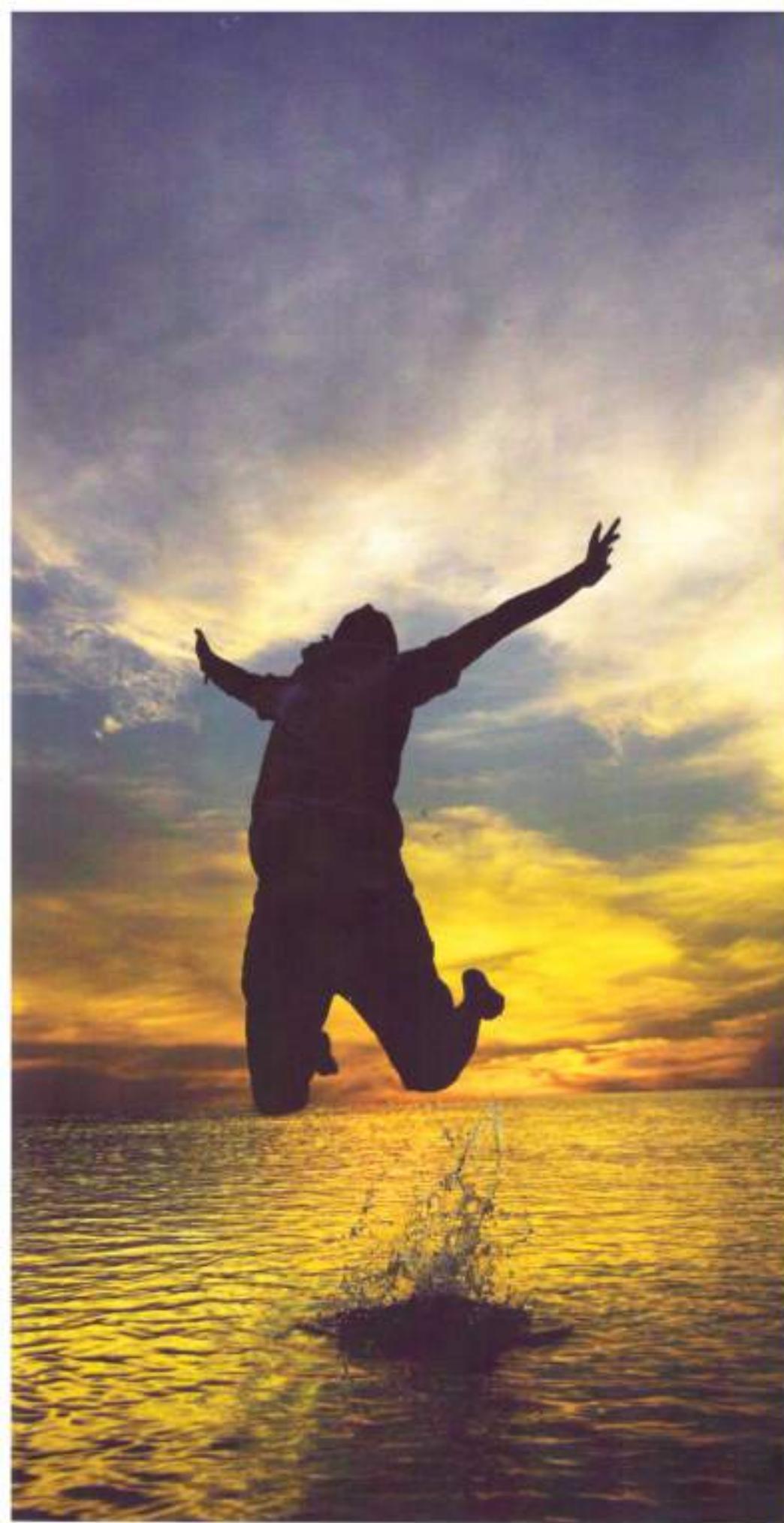


# FONOAUDILOGIA

APRENDE A ESCUCHAR, ENSEÑA A COMUNICAR  
SNIES 3788

Tel: (57-1) 6270366 Ext. 19 | [administraciones@ecr.edu.co](mailto:administraciones@ecr.edu.co)





#### AUTORES

\*Manuel Alberto Riveros Medina

\*\*Janellen Arias Padilla

\*\*\*Edgar Raúl Acosta Rodríguez

\*\*\*\*Sandra Liliana Amaya Alejo

#### UNIVERSIDAD SANTO TÓMAS

Facultad de Cultura Física, Deporte y  
Recreación

Grupo de investigación en Ciencias  
Aplicadas, Ejercicio Físico, Deporte y  
Salud

#### Contacto grupo de investigación

##### AUTORES

\*manriveros@yahoo.com

\*\*japa8t@hotmail.com

\*\*\*edgarndufisico@yahoo.com

\*\*\*\*samaya1@hotmail.com

# APROXIMACIONES TEÓRICAS DE LOS EFECTOS DEL ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO EN AGUA Y TIERRA SOBRE FUERZA MUSCULAR Y DENSIDAD MINERAL ÓSEA

Fecha de recepción: 1 de Julio de 2010 / Fecha de Aprobación: 22 de Septiembre de 2010

## RESUMEN

El centro de interés del presente artículo es presentar a la comunidad académica la aproximación teórica realizada en el tema de los efectos del entrenamiento pliométrico en agua y en tierra sobre la fuerza muscular y la densidad mineral ósea, con miras a encontrar nuevas alternativas que favorezcan los procesos de adaptación biológica de los sistemas neuromuscular y óseo, y como soporte a la prevención, intervención y generación de modelos de entrenamiento de la fuerza que alimenten las áreas de la salud y el rendimiento deportivo. Esta aproximación teórica corresponde al marco de la investigación sobre "efectos del entrenamiento pliométrico en agua y en tierra sobre la fuerza muscular y la densidad mineral ósea en mujeres físicamente activas", la cual está realizando el Grupo de Investigación en Ciencias Aplicadas, Ejercicio Físico, Deporte y Salud de la Universidad Santo Tomás.

En el presente artículo se realiza una revisión teórica desde el movimiento corporal humano (MCH) hasta la participación integrada del sistema neuromuscular en los procesos fisiológicos para la generación de la fuerza, la cual se ve representada en el movimiento. Se conceptualiza acerca de la fuerza, sus manifestaciones y los métodos de entrenamiento, haciendo énfasis en el entrenamiento pliométrico el cual está sustentado en el ciclo estiramiento-acortamiento. También, se identifican las diferentes posturas en torno a los efectos del entrenamiento pliométrico, tanto en tierra como en agua, sobre la fuerza muscular y la densidad mineral ósea (DMO), sustentando sobre ésta los conceptos de remodelación, turnover o recambio óseo, solitación y ejercicio físico.

## PALABRAS CLAVE

Entrenamiento pliométrico  
Fuerza Muscular  
Densidad Mineral Ósea (DMO)  
Isocinesia

## ABSTRACT

The focus of this paper is to present to the academic community theoretical approach undertaken in the context of the development of the research project "Effects of plyometric training in water and on land on muscle strength and bone mineral density in physically active women" by which we purport to solve this question, in order to find new alternatives that promote the processes of biological adaptation of the neuromuscular and skeletal systems as support for prevention, intervention and model generation of strength training to feed the areas of health and athletic performance, where it is still perceived gaps in the application of this knowledge.

A review from the human body movement (HBM) and integrated involvement of the neuromuscular system in physiological processes for the generation of force which is represented in the movement, is conceptualized on the strength of its manifestations and methods training, among these the emphasis on plyometric training which is based in the stretch-shortening cycle, is entered to identify the different positions about the effects of plyometric training on land and in water on muscle strength and bone mineral density (BMD), based on the concepts of remodeling, bone turnover or replacement, solicitation, physical exercise and shows the need to continue examining the issue because of the gaps that still exist.

## KEY WORDS

Plyometric training  
Muscle strength  
Bone mineral density  
Isokinetic

El movimiento corporal humano se desarrolla gracias a la interacción de todos los sistemas orgánicos; una participación importante para lograr este objetivo se genera a partir de la acción integrada de los sistemas nervioso y muscular, mediante procesos fisiológicos en donde la contracción muscular es fundamental para la producción de fuerza representada en movimiento. A su vez, el músculo es una máquina termodinámica con capacidad contráctil que, dependiendo de las exigencias de trabajo, puede multiplicar ampliamente su facultad de obtener energía química y transformarla en mecánica, a partir de la capacidad de movimiento. En fisiología muscular, "la fuerza generada por el músculo que se contrae se denomina tensión muscular, la cual es un proceso activo que requiere un aporte energético por parte del ATP" (1).

### LA FUERZA, SUS MANIFESTACIONES Y MÉTODOS DE ENTRENAMIENTO

La fuerza se define desde las perspectivas tanto fisiológica como física. Newton planteó que "las leyes de la mecánica o leyes del movimiento establecen la ley de la inercia, que la fuerza es el producto de la masa por la aceleración, y por último, que las fuerzas siempre son combinadas, es decir, que a toda fuerza siempre la contrarrestará una fuerza contraria de igual magnitud y dirección, pero diferente sentido" (2). El anterior planteamiento es aplicado por Izquierdo, quien afirma que la fuerza muscular como causa se define como "la capacidad de la musculatura para deformar un cuerpo o para modificar la aceleración del mismo: iniciar o detener el movimiento de un cuerpo, aumentar o reducir su velocidad o hacerlo cambiar de dirección" (3).

Desde el primer concepto de fuerza emitido por Newton hasta el día de hoy este concepto se ha ido transformando de acuerdo a las necesidades y a las disciplinas que lo requieren; es así como surge en la actividad física y el deporte el concepto de fuerza aplicada, definida por González-Badillo y Ribas (2002) citados por Izquierdo (3) como "resultado de la interacción entre fuerzas internas y externas". La primera generada por los músculos esqueléticos y la segunda producida por la carga (fuerza) otorgada por los cuerpos, es así como "la fuerza interna resulta de la fuerza producida por la contracción muscular sobre el punto de inserción sobre el hueso" (4), mientras que la fuerza externa, es la carga (fuerza ejercida por la gravedad, una masa, un adversario, la fricción, la inercia) que se debe vencer a partir de la contracción muscular. En este contexto, la fuerza desarrollada por el ser humano se manifiesta de tres maneras completamente diferenciables, aunque la fuerza en los deportes casi nunca se manifiesta de forma pura, pues se halla normalmente de forma más o menos mezclada en función del deporte específico (5).

La primera manifestación de la fuerza hace referencia a la fuerza máxima que corresponde "a la magnitud de la fuerza interna que el sistema neuromuscular puede desarrollar frente a fuerzas externas mediante contracción máxima voluntaria (6). Por otro lado, Serrato

la define como "fuerza máxima isotónica, magnitud en kilogramos que una persona puede levantar, movilizar o soportar solamente una vez a lo largo de todo el rango de movimiento y realizando una ejecución técnica adecuada. Se denomina una repetición máxima (1RM)" (4).

La segunda manifestación es la fuerza resistencia definida según Hartmann (6) como la capacidad de resistencia del organismo frente al cansancio en cargas relativamente prolongadas con un elevado componente de fuerza (superior al 30% de la fuerza máxima individual, e inferior al 70%). La calidad de la fuerza resistencia se manifiesta en el número de repeticiones de movimiento o en el tiempo durante el cual puede desarrollarse una fuerza (fuerza estática) frente a una resistencia (carga) determinada. La fuerza resistencia involucra adicionalmente factores cardiovasculares.

La última manifestación de la fuerza se refiere a la fuerza rápida considerada base para el desarrollo de la potencia y definida "mediante la magnitud de fuerza interna que el sistema neuromuscular puede desarrollar por unidad de tiempo. La calidad de la fuerza rápida se mide mediante la aceleración o velocidad en un tiempo determinado o la transmitida a otros cuerpos" (4). Hartmann la asume como "la magnitud de fuerza interna que el sistema neuromuscular puede desarrollar por unidad de tiempo mediante contracciones voluntarias (velocidad y alcance de la fuerza desarrollada) y el tiempo que se puede mantener esta manifestación de la fuerza" (6).

La fuerza rápida presenta dos formas específicas a saber: la fuerza explosiva y la fuerza de salida. La fuerza explosiva corresponde a la capacidad de desarrollar rápidamente una fuerza elevada, que es decisiva en acciones de fuerza rápida que se consiguen en un tiempo de unos 150 m/seg frente a resistencias medianas o altas. La fuerza de salida es la capacidad de alcanzar en la fase inicial del esfuerzo (hasta unos 50 m/seg después de la contracción) un gran incremento de la fuerza. La fuerza de salida constituye, por tanto, un componente de la fuerza explosiva e influye de forma decisiva en acciones de fuerza rápida que deben realizarse con una elevada velocidad inicial frente a una resistencia relativamente baja.

La fuerza está relacionada con una serie de factores de carácter estructural y otros de tipo neural. En cuanto a los primeros se puede mencionar, entre otros: "el número de puentes cruzados de miosina que pueden interactuar con los filamentos de actina, el número de sarcomeros en paralelo, la tensión específica o fuerza que una fibra muscular puede ejercer por unidad de sección transversal, la longitud de la fibra y del músculo y el tipo de fibra. En cuanto al referente neural se tienen en cuenta: el número de unidades motoras activas, los aumentos en la frecuencia de estimulación que se den en las motoneuronas que gobiernan las fibras musculares, el número de sarcomeros que se activen, los factores facilitadores e inhibidores de la activación neuromuscular y las características del manejo del calcio iónico en el interior de la fibra, aspectos básicos para la generación de la fuerza muscular" (7).



Adicionalmente, la fuerza total que un músculo puede producir está influenciada por sus propiedades mecánicas, que pueden describirse mediante la valoración de las relaciones de tensión-longitud, carga-velocidad y fuerza-tiempo del músculo y de la arquitectura muscular esquelética. Otros factores principales en la producción de fuerza es el ángulo articular, el tipo de activación, la temperatura del músculo, la fatiga muscular y el pre-estiramiento.

La tensión en un músculo varía con el tipo de activación (contracción), es así como el trabajo muscular resultante puede clasificarse de acuerdo con la relación entre la tensión muscular y la resistencia a ser vencida, el momento muscular generado y la resistencia a ser vencida. En una activación isométrica no se realiza movimiento ni se desarrolla trabajo mecánico, pero sí se desarrolla trabajo muscular (trabajo fisiológico), igualmente se gasta energía y principalmente se disipa en forma de calor, lo que se conoce también como producción isométrica de calor.

Todas las activaciones dinámicas implican que puede considerarse una fase inicial estática (isométrica) cuando el músculo primero desarrolla una tensión igual a la carga que se espera vencer. Las activaciones isométricas producen mayor tensión que las concéntricas,

y a su vez las excéntricas pueden exceder estas últimas. Se piensa que estas diferencias son debidas, en parte, a la gran cantidad de variables de tensión suplementaria producidas en los componentes elásticos en serie del músculo y a las diferencias en el tiempo de contracción. El mayor tiempo de contracción en las isométricas y en las excéntricas permite una mayor formación de puentes cruzados por parte de los componentes contráctiles, por lo tanto, permite que se genere una mayor tensión. Además, se dispone de más tiempo para que esta tensión sea transmitida a los componentes elásticos en serie (CES) y así se estira la unidad músculo-tendinosa. El mayor tiempo de contracción permite el reclutamiento (llamada de unidades motoras adicionales en respuesta a una mayor estimulación del nervio motor) de unidades motoras adicionales.

La fuerza en sus diversas manifestaciones (máxima, explosiva y resistencia) puede ser entrenada por diversos métodos. En referencia a una manifestación específica, la fuerza explosiva puede ser ejercitada a través de los ejercicios pliométricos. Estos ejercicios son definidos "como un movimiento energético y rápido que implican una pre-extensión del músculo y una activación del ciclo estiramiento-acortamiento, para producir una contracción concéntrica subsiguiente más fuerte" (8).

El ciclo estiramiento-acortamiento según Verhoshansky (9) se entiende "como la capacidad específica de desarrollar un impulso elevado de fuerza inmediatamente después de un brusco estiramiento muscular"; éste proceso produce en el individuo diversas adaptaciones biológicas que contribuyen a mejorar su desempeño. "La ventaja del ciclo estiramiento-acortamiento es que el músculo puede realizar una mayor cantidad de trabajo si es activamente elongado antes de que se produzca la contracción excéntrica" (10) contribuyendo al alcance de adaptaciones funcionales y estructurales. Las adaptaciones funcionales se dan por ajustes de tipo neural, ya que los ejercicios de multisaltos producen un "aumento en la excitabilidad del sistema nervioso para mejorar la capacidad de reacción del sistema neuromuscular" (8), lo que favorece la velocidad de respuesta ante diferentes actividades de la vida diaria o ante la práctica de cualquier disciplina deportiva; por otro lado, se puede plantear que se da una mejora en la coordinación neuromuscular, por lo que es utilizado actualmente tanto en programas de rehabilitación como de entrenamiento de la fuerza, ya sea en su manifestación de explosiva o máxima, sin embargo éste método ha sido más utilizado para mejorar el rendimiento deportivo, que con fines terapéuticos, realizando los entrenamientos la mayoría de las veces en el campo de juego.

### EFFECTOS DEL ENTRENAMIENTO PLIOMÉTRICO

Con base en el objetivo de este estudio, García López y colaboradores (11) plantean que hay diversos estudios que evidencian los efectos del entrenamiento pliométrico con ejercicios en el suelo (césped, pavimento), recalando la importancia de la pliometría como método de entrenamiento de la fuerza, que conduce a la adaptación biológica del sistema músculo-esquelético, generando mejoras en el rendimiento mediante un efecto acumulado.

En cuanto a la revisión bibliográfica realizada, son pocos los estudios que describen entrenamientos pliométricos en el agua. Uno de los estudios corresponde al de Robles (12) que describe los cambios isocinéticos con ejercicios pliométricos en el agua. El objetivo de dicho estudio fue demostrar la efectividad de los ejercicios pliométricos acuáticos en la gonartrosis. Los resultados de dicho estudio fueron: el grupo A (rutina de rehabilitación para miembros inferiores en tanque terapéutico) no tuvo diferencia significativa en ningún valor. El grupo B (programa de ejercicios pliométricos acuáticos para miembros inferiores en tanque terapéutico) sí tuvo diferencia significativa en todos los valores, excepto en resistencia a la fatiga de músculos flexores y extensores y potencia de extensores. Si bien el grupo B mejoró en general, no fue suficiente para lograr una diferencia significativa entre ambos grupos, lo cual se debió a que el tiempo durante el cual se realizó el programa de ejercicios pliométricos probablemente fue insuficiente, de lo cual se concluye que los ejercicios pliométricos acuáticos son efectivos para mejorar pico de torque, trabajo total y potencia, en pacientes con gonartrosis.

Este estudio brinda una pauta para buscar el tiempo óptimo programado de ejercicios pliométricos acuáticos. Sin embargo es importante tener en cuenta que dicho estudio no muestra variables de prescripción del programa de entrenamiento pliométrico, lo cual se hace indispensable para poder mostrar la efectividad en el entrenamiento. Por otro lado, permite establecer que sí es posible que mediante entrenamiento pliométrico en agua se puedan generar adaptaciones, por lo menos para el caso descrito anteriormente en fuerza, ya que en el mismo artículo refiriéndose específicamente al entrenamiento pliométrico acuático, se dice que "proporcionó las mismas ventajas del realce del funcionamiento que los pliométricos en tierra" (12), por lo cual es una opción viable.

Adams, K. O'Shea, J.P. O'Shea K.L. y Climstein, M (1992) citados por Robles (12) han propuesto que "los ejercicios pliométricos combinados con peso son de gran estímulo para realizar el salto; si se realiza el entrenamiento en agua el peso es reemplazado por la resistencia del agua y su propio peso corporal", convirtiéndose en un factor protector, ya que se disminuye la carga sobre los tejidos gracias a la gravedad cero del cuerpo en el agua.

Es importante que previo al diseño de un programa de entrenamiento pliométrico, se tengan en cuenta, las características morfológicas y biomecánicas de los sujetos, así como los parámetros de la prescripción del ejercicio (intensidad, volumen, frecuencia tiempo de recuperación), pero además tener presentes variables propias de este tipo de entrenamiento como la altura de caída de salto (que depende en gran medida del objetivo que se pretende alcanzar) y los tipos de saltos a aplicar, entre otros, para establecer con qué protocolo se pueden alcanzar mayores adaptaciones, lo cual está muy relacionado con el tiempo total de aplicación del programa.

Cuando se habla específicamente de la altura de caída del salto, se deben tener presente los objetivos por alcanzar, a fin de recomendar la más apropiada (9, 13, 14); sin embargo, a pesar que se plateen diversas alturas es importante considerar que para lograr efectos positivos "la energía cinética transformada en energía mecánica durante la fase de amortiguación requiere de unas condiciones específicas como la altura óptima y una intensificación de los movimientos del deportista en el impulso hacia arriba. De igual forma, la altura del salto es dependiente entre un salto u otro, es decir, el salto de contra movimiento requiere una altura mayor al squat jump (SJ), porque a los factores que determinan el tipo de manifestación de la fuerza hay que añadir el efecto apropiado al componente elástico" (11). Es importante mencionar que para determinar la altura de caída se utiliza el test de altura óptima de caída, teniendo presente algunas sugerencias de acuerdo a la disciplina deportiva, donde por ejemplo, deportistas de alto rendimiento en deportes de componente altamente explosivo tienen las referencias entre los 70 - 80 centímetros.

Frente a las recomendaciones del número de sesiones de entrenamiento, la mayoría de los autores recomiendan que sólo en el caso de atletas bien preparados se pueden programar tres sesiones semanales, teniendo en cuenta que el tiempo de recuperación para este tipo de entrenamiento debe ser por lo menos de 24 horas entre sesión, pudiendo realizar con los sujetos sometidos al programa otro tipo de ejercicio, los cuales pueden ser de recuperación. (9, 13, 16)

Otro parámetro importante del protocolo son el número de saltos necesarios para lograr efectos tanto funcionales como

“... si se realiza el entrenamiento en agua el peso es reemplazado por la resistencia del agua y su propio peso corporal”, convirtiéndose en un factor protector, ya que se disminuye la carga sobre los tejidos gracias a la gravedad cero del cuerpo en el agua.”

estructurales; para su estimación se puede llevar a cabo el test de número de repeticiones óptimas para una serie en donde con un aumento del tiempo de contacto y una disminución del tiempo de vuelo son suficientes para determinar el número de saltos en una serie para el entrenamiento pliométrico. En contraposición, otros autores no encontraron mejoras significativas en esta cualidad tras la ejecución de programas de 4, 6 y 12 meses respectivamente (11, 16, 17). Esto permite deducir que existen diferencias en las conclusiones alcanzadas en las investigaciones planteadas, indicando la necesidad de seguir indagando acerca del efecto que genera dicho entrenamiento sobre la fuerza, manifestado en la fuerza rápida. Precisamente, con relación a esta problemática García López y colaboradores (11) en su estudio "análisis de las adaptaciones inducidas por cuatro semanas de entrenamiento pliométrico" plantean que se hace necesario realizar nuevos estudios, que trabajen con distintos programas de entrenamiento pliométrico para observar los alcances en torno a las adaptaciones en la fuerza explosiva.

En cuanto al concepto de la densidad mineral ósea (DMO) "se define como el resultado de un proceso dinámico de formación y reabsorción de tejido óseo llamado remodelación. La reabsorción causa un deterioro de este tejido en cuanto a la formación del mismo y es responsable por la reconstrucción y fortalecimiento del tejido deteriorado" (18). Según Bemben (2000) citado por Cadore, este proceso ocurre a lo largo de la vida en ciclos de cuatro a seis meses de duración (19). De igual manera, López Chicharro (20) plantea que en el esqueleto adulto humano el proceso de remodelado óseo en una determinada unidad, tarda en ser completado entre 4 y 7 meses. Así mismo, a la cantidad de hueso sustituido por hueso nuevo, en la unidad de tiempo, se le denomina turnover o recambio óseo y depende del número de unidades de remodelado activas en un momento dado. Astrand y Rodahl establecieron que diferentes componentes celulares son los responsables de la reabsorción y formación de hueso nuevo, donde los osteoblastos contribuyen a la formación ósea, mientras los osteoclastos a la destrucción y reabsorción (21).

Creighton y colaboradores (18) establecieron que las respuestas de remodelación ósea ocurren por la acción de la fuerza de gravedad y por la acción intensa de los músculos ligados al segmento óseo. Nordin (22) lo reafirma al plantear que la remodelación ósea es producto de la sollicitación impuesta sobre el tejido óseo y la acción de la fuerza de gravedad. Lo anterior es complementado por diferentes autores quienes plantean que la remodelación es regulada por hormonas en la circulación sistémica, además de factores de crecimiento, citoquinas, nutrición y factores extrínsecos como la genética, la raza, sexo y las hormonas (20, 20, 23, 24, 25, 27).

Según lo anterior, la formación ósea producida por el entrenamiento, se da gracias a la aplicación de carga mecánica sobre la estructura esquelética, este estrés mecánico sobre el tejido óseo puede ser de carácter tensil, compresivo, de torsión o cizallamiento. Es así como, "los ejercicios con carga mecánica leve o moderada parecen no provocar adaptaciones significativas en los depósitos minerales, por el contrario, los practicantes de modalidades deportivas de mayor carga mecánica presentan resultados positivos" (28,29). En este sentido, Gannong afirma que "la masa ósea corporal total adquirida

en la adolescencia es del 95% convirtiéndose en un objetivo para la prevención de alteraciones óseas degenerativas en edades avanzadas (30). Más aún, se debe tener presente la capacidad de soporte de carga del tejido óseo pues si ésta es superada puede generar reacciones negativas en el tejido en respuesta al ejercicio (29-31).

Groothausen (1997) citado por Urtrassum (29) plantea que los deportes que incluyen saltos generan una fuerza de reacción del suelo (FRS) aumentada 4 veces o más y los deportes realizados con velocidad y cambios rápidos de dirección multiplican el peso corporal de 2 a 4 veces. Por tanto, se hace necesario tener en cuenta las características de disciplinas deportivas que impliquen gran carga sobre el sistema músculo-esquelético y sean favorables a largo plazo.

Teniendo en cuenta las características de las prácticas físicas y siendo el salto un componente presente en muchas de éstas como la pliometría, lleva a sugerir que este método de entrenamiento y las características metodológicas con que se desarrolla la prescripción de las cargas, puede conllevar a largo plazo a alteraciones de los tejidos biológicos solicitados. Por lo tanto, se hace necesario establecer los efectos protectivos que brinda el entrenamiento pliométrico en agua con respecto a la tierra sobre la estructura musculoesquelética (integridad articular y desempeño muscular) de manera tal que contribuya a la prevención de alteraciones músculo esqueléticas por sobreuso.

Lo anterior permite inferir que para desarrollar programas de entrenamiento pliométrico con miras a lograr adaptaciones a nivel del sistema músculo-esquelético, se deben desarrollar en lapsos de tiempo moderado (duración total del programa), y más si se pretende buscar cambios en la densidad mineral ósea (DMO). En las revisiones realizadas se encontró un estudio de análisis de las adaptaciones inducidas por cuatro semanas de entrenamiento pliométrico, del cual se concluyó que "un programa de 4 semanas de duración, a razón de 3 sesiones por semana y con una media de 163 apoyos por sesión, aplicado a estudiantes de educación física, no produce incrementos significativos en la fuerza explosiva" (11). En cuanto al modo de empleo de ejercicios de multisaltos, en diferentes direcciones, pueden ser saltos sin desplazamiento, saltos de pie, saltos de respuesta múltiple y saltos en un solo pie.

Desde la perspectiva de la frecuencia no hay muchos estudios que soporten cuál es la dosificación para lograr mayores adaptaciones, puesto que "no se han llevado a cabo investigaciones acerca de la frecuencia óptima para el aumento de rendimiento" (32), lo que sí se especifica con mayor claridad es el tiempo que debe tener la persona para recuperarse, lo que sugiere "que hacen falta entre 48 y 72 horas para recuperarse por completo antes del siguiente estímulo de entrenamiento" (32). Sin embargo, autores como Adams y Diallo (13,15) recomiendan tres sesiones por semana, mientras Verkhoshansky (9) indica que sólo en el caso de atletas realmente preparados se pueden programar tres sesiones semanales.

Las revisiones realizadas establecen que la duración de las sesiones promedia los 45 minutos y el volumen es determinado por el número de contactos del pie con el suelo; por otro lado, la

intensidad se puede establecer por diferentes aspectos como el tipo de ejercicio, el cual va a depender del grado de complejidad del mismo y la recuperación "puesto que el entrenamiento pliométrico es de naturaleza anaerobia, hay que dejar un período de recuperación más prolongado para que se re-establezcan las reservas metabólicas" (32). En lo que sí coinciden los autores consultados es en la necesidad de respetar al menos un día de descanso (sin trabajo pliométrico) entre dos sesiones consecutivas.

En consecuencia, al reconocer que el ejercicio físico en general y la fuerza muscular en particular corresponden a uno de los factores con mayor influencia sobre el sistema neuromuscular y óseo (la densidad mineral ósea) debido al estrés mecánico que produce sobre estos, se convierten en uno de los principales moduladores de

estos tejidos y en una herramienta perfecta para la prevención de alteraciones del aparato musculo-esquelético.

Por tanto, la intención de abordar la problemática para determinar el efecto del entrenamiento pliométrico en agua y tierra en mujeres físicamente activas, pretende contribuir a dar solución al cuestionamiento acerca de la influencia que ejerce éste, sobre la fuerza muscular y la DMO, con miras a encontrar nuevas alternativas de prevención e intervención sobre los sistemas neuromuscular y óseo que favorezcan los procesos de adaptación biológica y como soporte a la prevención, intervención y generación de modelos de entrenamiento de la fuerza, que alimenten las áreas de salud y el rendimiento deportivo, donde aún se perciben vacíos en la aplicación de este conocimiento.

## Referencia:

Las referencias a otras obras son una parte muy importante en la literatura científica; ya que estas permiten conocer más sobre los autores y mantener vivas sus voces dentro del texto.

1. López, Chicharro, J y López M, L. (2006). *Histología Clínica del ejercicio*. Buenos Aires, Argentina: editorial Médica Panamericana. P. 95.
2. Riveros M, M. (2006). Entrenamiento propioceptivo para futbolistas, una propuesta desde la fisioterapia. Volumen 2, número 12. *Revista Ildica Pedagógica Universidad Pedagógica Nacional*. P. 22.
3. Izquierdo, M. (2006). *Bio mecánica de bases neuromusculares de la actividad física y el deporte*. Madrid, España: Médica Panamericana. P. 18
4. Serrato, B. M. (2004). Prescripción del ejercicio. Parte III. Evaluación del Fitness. *Acta Colombiana de medicina del deporte* . P. 4.
5. González, B. J. y Gorostiaga A. E. (1996). *Metodología del entrenamiento para el desarrollo de la fuerza*. Madrid, España: Centro Olímpico de estudios superiores. Comité Olímpico Español.
6. Hartmann, J. (2000). *Entrenamiento Moderno de la Fuerza*. Barcelona España: Paidotribo. P.9.
7. Izquierdo, M. (2006) *Bio mecánica de bases neuromusculares de la actividad física y el deporte*. Madrid, España: Médica Panamericana. P. 53
8. Prentice E. W. (2001). Técnicas de rehabilitación en medicina deportiva. *Paidotribo*. P. 107-108.
9. Verhoshansky (1996). *Todo sobre el método pliométrico*. Barcelona España: Paidotribo.
10. Izquierdo, M. (2008). *Mitos y evidencias del entrenamiento pliométrico*. Centro de estudios, investigación y medicina del deporte. XX Curso de Fisiología del Ejercicio. Avances en fisiología clínica y rendimiento deportivo: Universidad Complutense Madrid.
11. García, L. D., JA, H. A., Bresciani, G., & De Paz, F. (2005). Análisis de las adaptaciones inducidas por cuatro semanas de entrenamiento pliométrico. *Revista internacional de medicina y ciencias de la actividad física y el deporte* . P. 68-87.
12. Robles, G. O. (2006). Cambios isocinéticos en el medio acuático. *Revista Mexicana de Medicina Física y rehabilitación* . P. 39-42.
13. Dialla, O; Dore, E; Duché, P y Van Praagh, E. (2005). Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical on physical performance in prepubescent soccer players. En, García, D. Análisis de las adaptaciones inducidas por cuatro semanas de entrenamiento pliométrico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*.
14. Matavulj, D; Kokolj, M; Ugarkovic, D; Tihanyi, J y Jiric, S. (2001) effects of plyometric training on jumping performance in junior basketball players. En, García, D. Análisis de las Adaptaciones inducidas por cuatro semanas de entrenamiento pliométrico. *Revista internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad física y el Deporte*.
15. Adams K, O'Shea JP, O'Shea KL, Climatzen M. The effect of six weeks of squat, plyometric, and squat-plyometric training on power

- production. *J Appl Sport Sci Res* 1992; 6: 36-41.
16. Turner, A. M; Owings, M y Schwane, J. A. (2003) Improvement in running economy after 6 weeks plyometric training.
  17. Brown, M. E; Mayhew, J. L y Boleach; L. W. (1986). Effects of plyometric training on vertical jump performance in high school basketball players. En: García, D. Análisis de las adaptaciones inducidas por cuatro semanas de entrenamiento pliométrico. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*.
  18. Creighton DL; Morgan, A. L; Boardley, D; Brohman, P. G. (2004) Weight – bearing exercise and markers of bone turnover in female athletes. En: Cadore, E. L., Arias, B. M., y Krauel, L. F. (2005). Efeitos da atividade física na densidade mineral óssea e na remodelação do tecido ósseo. *Revista Bras Med Esporte*. P. 565-570.
  19. Cadore, E. L., Arias, B. M., y Krauel, L. F. (2005). Efeitos da atividade física na densidade mineral óssea e na remodelação do tecido ósseo. *Revista Bras Med Esporte*.
  20. López, Chicharro, J y Fernández V. A. (2008). *Fisiología del ejercicio*. 3era edición. Buenos Aires, Argentina: editorial Médica Panamericana. P. 893.
  21. Astrand, P; Rodahl, /1992). *Fisiología del trabajo físico*. Buenos Aires Argentina: Panamericana.
  22. Nordin, M. (2004). *Biomecánica del sistema musculoesquelético*. Madrid España: Mc Graww Hill.
  23. Miralles, M. R. (1998). *Biomecánica clínica del aparato locomotor*. Barcelona España: Masson.
  24. Malagon, C. V. (2005). *Compendio de ortopedia y fracturas*. Colombia: editorial Celstus.
  25. Guyton, A. (1991). *Tratado de fisiología médica* . Madrid España: Mc Graw Hill.
  26. Thibodeau, A. G. (1995). *Anatomía y fisiología* . Madrid España: Harcourt Brace.
  27. Gutiérrez, M. C. (2008). *Conceptos de Biomecánica "aproximación al análisis de movimiento"*. Bogotá Colombia: Corcas editores.
  28. Ginty P; Rennie K. L; Mills, L; Stear, S; Jones, S; Prentice; A. (2005). Positive, site- specific associations between bone mineral status, fitness, and time spent at high-impact activities in 10- to 18 years-old boys. En: Urtasum, M. D., E. L. C., y L. M. K. (2008). efectos do exercício na densidade de mineral óssea matriz.
  29. Urtasum, M. D., E. L. C., y L. M. K. (2008). efectos do exercício na densidade de mineral óssea matriz.
  30. Ganon, W. F (1999). *Fisiología Médica*. Sao Paulo. Mac Graw Hill.
  31. Silva, C, tebstiraas y Golberg, T. (2005). Sports e suas implicacoes na saúde óssea de atletas adolescentes. En: efectos do exercício na densidade de mineral óssea matriz.
  32. Voight, M., & Tippett. (2004). El ejercicio pliométrico en la rehabilitación. En *Técnicas de rehabilitación en la medicina del deporte*.



#### AUTORES

\*Jenny Natalia Torres Zambrano

\*\*Stephany Rodríguez Jurado

\*\*\*Sandra Lorena Canizales Tróchez

#### ASESORIA

\*\*\*\*Andrea Aguilar Arias

#### UNIVERSIDAD DEL VALLE

Facultad de Salud-Programa Académico  
de Fonoaudiología

Grupo Cátedra de Discapacidad y  
Rehabilitación

#### Contacto grupo de investigación

#### AUTORES

\*natozam@gmail.com

\*\*stephanita89@hotmail.com

\*\*\*slct87@hotmail.com

#### ASESORIA

\*\*\*\*andrea.aguilar71@gmail.com

# CARACTERÍSTICAS DEL DESARROLLO DEL LENGUAJE EN UN GRUPO DE NIÑOS DE 0 A 5 AÑOS DE EDAD SOMETIDOS A TRATAMIENTOS PARA EL CÁNCER

*Fecha de recepción: 12 de junio de 2010 · Fecha de Aprobación: 13 de Agosto de 2010*

## RESUMEN

El lenguaje es una herramienta que se adquiere en la primera infancia y de la cual se hace uso durante toda la vida en función del entorno. Cuando por razones como la hospitalización continua y prolongada la dinámica diaria de un niño en la primera infancia se ve alterada, esto se traduce en características especiales en las distintas áreas del desarrollo, incluyendo por supuesto el lenguaje ya que este se encuentra en fase de adquisición y consolidación. El presente estudio caracteriza el desarrollo del lenguaje de 11 niños entre 0 y 5 años de edad sometidos a tratamiento para el cáncer. Se realizó un estudio de corte transversal que incluyó la aplicación de la escala de desarrollo del lenguaje, la caracterización de factores contextuales comunicativos (antecedentes clínicos, tipo de cáncer, tipo de tratamiento recibido, y contexto comunicativo), también se incluyó la evaluación de los órganos fono articuladores y la evaluación audiológica básica (estado del oído medio y tipo de audición). El 82% de los participantes mostró algún tipo de retraso en los componentes evaluados, observando como característica particular la semifuncionalidad en los contextos comunicativos. Lo anterior muestra que esta condición de salud particular impacta directamente sobre las condiciones contextuales lo que repercute negativamente en el desarrollo del lenguaje y por ende en la comunicación.

## PALABRAS CLAVE

Lenguaje, comunicación, contexto comunicativo.

## ABSTRACT

Language is a tool that is acquired in early childhood and which they are used throughout life depending on the environment. When, for reasons such as hospitalization and prolonged continuous daily dynamics of a child in early childhood is altered, this translates into special characteristics in different areas of development, including the language course as this is under acquisition and consolidation. This study describes the language development of 11 children between 0 and 5 years of age undergoing treatment for cancer. We performed a cross-sectional study that included the application of a scale of language development, characterization of communication contextual factors (medical history, type of cancer, type of treatment received, and communicative context), also included phone assessment bodies articulators and basic audiological evaluation (middle ear status and type of hearing). 82% of the participants showed some kind of delay in the components evaluated, noting the particular characteristic semifuncionalidad communicative contexts. This shows that this particular health condition directly impacts the contextual conditions that adversely affects the development of language and hence communication.

## KEY WORDS

Language, communication, communicative context.

El Centro Nacional para la Salud de la Infancia y Adolescencia de México (1) informó que la tasa mundial de sobrevivencia de los niños con cáncer se encuentra en aumento gracias a los avances en los métodos diagnósticos, estrategias de manejo y esquemas terapéuticos; no obstante, expone la necesidad de implementar formas de tratamiento en las diferentes áreas de desarrollo de éstos infantes –física, psíquica, cognitiva y afectiva– ya que enfrentar una situación de diagnóstico y tratamiento de una enfermedad como el cáncer conlleva a realizar una serie de ajustes psicosociales que finalmente afectan la calidad de vida del niño y su familia.

El lenguaje es un elemento clave de estudio, pues se establece como la única herramienta que provee formas de interacción con el mundo, favoreciendo el desarrollo de las demás áreas humanas. No obstante, el lenguaje surge de construcciones individuales que se crean a partir de la misma interacción y para ello, se requieren unas estructuras físicas (audición, visión, tacto, encéfalo, entre otras) y la estructuración de patrones culturales (2, 3). El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (4) señala que la etapa decisiva en la consolidación de las condiciones esenciales para la vida se encuentra entre los 0 y los 5 años de edad, describiendo entre ellas las capacidades lingüísticas, físicas, intelectuales y emotivas.

Específicamente, en el área de lenguaje se han establecido escalas de desarrollo por edades y diversos autores (5, 6, 7, 8, 9) coinciden en que los niños deben contar con el esquema completo de las habilidades de interacción en cada uno de los componentes – fonológico, semántico, sintáctico, morfológico, pragmático– aproximadamente a los cinco años de edad. De acuerdo con la teoría de la “pragmática situada”, para lograr un desarrollo lingüístico exitoso los infantes deben contar con una serie de apoyos específicos en sus contextos de participación – social, emocional, físico, del evento, productos y tecnología, servicios, sistemas y políticas, discursivo, y funcional – que funcionan como facilitadores de su aprendizaje (10).

Investigadores como Sierrasumaga (11) y Valoria (12) afirman que los niños a los que se les aplican pruebas diagnósticas para el cáncer permanecen hospitalizados por periodos de tiempo variable, y los niños diagnosticados con dicha enfermedad son sometidos a tratamientos quirúrgicos, radioterapéuticos y quimioterapéuticos que generan situaciones de aislamiento (en casa u hospital) y condicionan la calidad de vida del niño y su familia, reflejándose en situaciones de depresión, temor, ansiedad, descenso en la capacidad emocional, estrés postraumático, cambios de actividad, problemas económicos, procesos abandonistas y condiciones psíquicas desfavorables para el niño. Además, las dosis de radioterapia y el consumo de medicamentos con componente de platino (ototóxicos) generan consecuencias a nivel orgánico, tales como pérdidas auditivas neurosensoriales (25% de los casos) y efectos oculares negativos (incidencia del 10% al 60% de los casos) (13, 14, 15, 16, 17).

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo del estudio consistió en describir el nivel de desarrollo lingüístico y las prácticas

comunicativas en los diferentes contextos definidos por Lund y Duchan (18), de un grupo de niños entre 0 y 5 años, sometidos a tratamientos contra el cáncer, que asistían a dos fundaciones en la ciudad de Cali en el año 2010. La hipótesis que se pretendía comprobar respondía a que los niños sometidos a tratamientos para el cáncer presentaban alteraciones en sus procesos de comunicación, ya que como se mencionó anteriormente, la mayoría de ellos se encuentran en condición de vulnerabilidad biológica y social, en mayor proporción que aquellos que no sufren enfermedades de alto costo. Los efectos de estos tratamientos se ven reflejados en las dimensiones físicas, orgánicas y psicológicas del niño y su familia, que modifican las formas de interacción (por aislamiento o sobreprotección) y repercuten en el desarrollo lingüístico y comunicativo del niño con cáncer (19, 20, 21).

El interés de tratar el tema desde la disciplina de fonoaudiología surge al identificar la importancia del rol de profesionales capaces de tratar, analizar y estudiar el desempeño comunicativo, ofreciendo apoyos que contribuyan a la reducción de situaciones de discapacidad y trabajando desde los cuatro niveles de atención en salud: promoción, prevención, rehabilitación funcional y equiparación de oportunidades. La comprobación de la hipótesis expuesta puede ser base de estudios que configuren el cáncer –y las enfermedades de alto costo– como generadoras de situaciones de discapacidad, pues de acuerdo con la Clasificación Internacional del Funcionamiento y la Discapacidad (22, 23, 24, 25) dan origen a limitaciones en la ejecución de tareas, restricciones en la participación de las actividades en la vida diaria y deficiencias en el funcionamiento de los sistemas corporales.

## METODOLOGÍA

El estudio se enmarcó en un enfoque de investigación mixto, de tipo descriptivo y diseño no experimental de corte transversal (26, 27, 28). En cuanto a la población, se incluyeron 11 niños de 0 a 5 años de edad sometidos a tratamientos para el cáncer que se encontraran vinculados con alguna de las dos fundaciones participantes del estudio (29) y contaran con el consentimiento informado de sus cuidadores. Se excluyeron niños que cumpliendo con los criterios anteriores contaran con otra condición crónica de salud y aquellos que durante la aplicación del estudio fallecieron o presentaron complicaciones propias de la enfermedad que les impidió continuar en el proceso.

Para la recolección de los datos se manejaron fuentes primarias y secundarias: contacto a través de base de datos telefónica de las fundaciones participantes, revisión de la historia clínica de los participantes, aplicación de entrevista estructurada al cuidador del niño participante, aplicación de la escala de desarrollo del lenguaje y caracterización de factores contextuales comunicativos, evaluación de órganos fonarticulares y pruebas audiológicas.

La prueba en mención se diseñó y desarrolló bajo el marco de referencia de *Assessing Children's Language in Naturalistic Contexts* (18) aplicando una prueba piloto con niños y cuidadores que contaban

con las mismas condiciones de los niños participantes del estudio con el fin de probar y validar el instrumento.

Para la investigación se definieron 59 variables agrupadas en las siguientes 6 categorías: 1. Sociodemografía, 2. Tipo de cáncer y tratamiento, 3. Antecedentes clínicos, 4. Contextos comunicativos, 5. Componentes de la escala de desarrollo del lenguaje y 6. Pruebas complementarias.

## RESULTADOS

Se contó con una muestra de 11 niños (y sus cuidadores), la mayoría de los cuales (33%) se encuentra en el rango de edad de 2 a 3 años, seguido (con 27%) por el grupo de 4 a 5 años. La distribución por sexo fue de 64% para hombres y el 36% para mujeres; y se encuentra que todos los participantes (100%) viven en estratos 1, 2 y 3 (Ver figuras 1, 2 y 3).

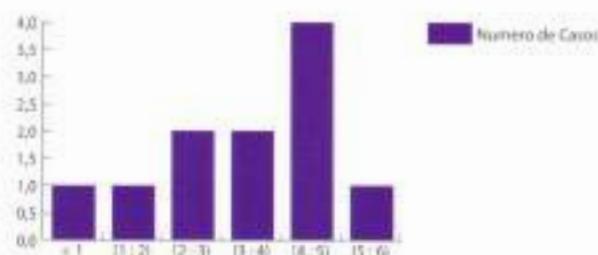


Figura 1. Distribución por edad

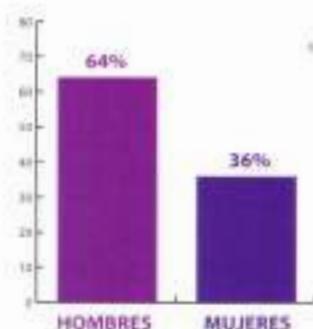


Figura 2. Distribución por sexo

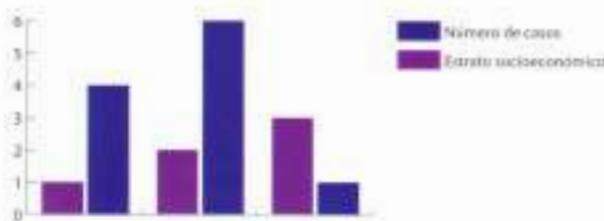


Figura 3. Distribución por estrato

Por otro lado, se encontró que el tipo de tumor más frecuente que presentaban los niños del estudio era hematolinfóide (64%) (Ver figu-

ra 4); También, se halló que la mayoría de niños recibían tratamiento de quimioterapia único o combinado ( $n: 9/11$ ) sólo en dos casos se reportan tratamientos diferentes consistentes en transfusiones sanguíneas ( $1/11$ ) y control nutricional ( $1/11$ ) (Ver figura 5).

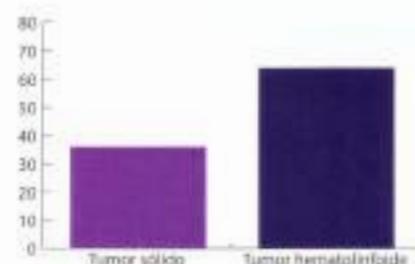


Figura 4. Diagnóstico tumoral de los participantes

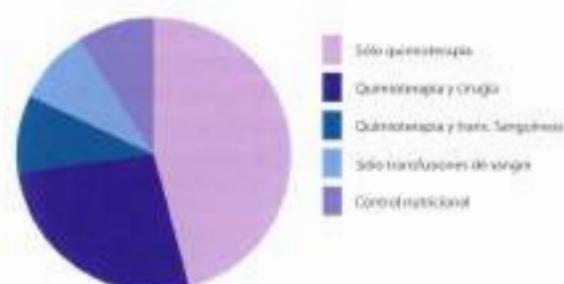


Figura 5. Tratamientos clínicos

Respecto al tiempo de intervención clínica, se encontró que la mayoría de participantes (91%) estuvieron expuestos por más de 5 meses a tratamientos para el cáncer, y uno de ellos reportó más de 2 años de tratamiento continuo (Ver figura 6).

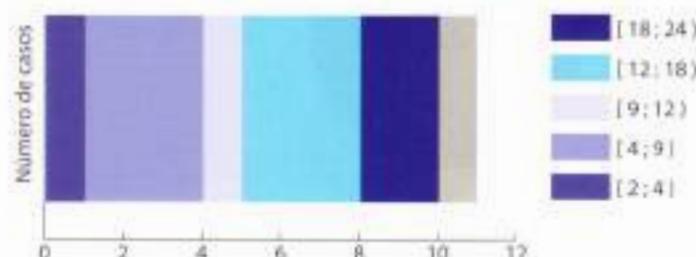


Figura 6. Tiempo de exposición a tratamiento clínico

También se encontró que todos los participantes (100%) presentaban algún tipo de antecedente clínico que posiblemente comprometía el desarrollo del lenguaje, siendo sólo postnatal el de mayor prevalencia con el 54.5%, seguido de antecedentes combinados con una distribución homogénea (Ver figura 7). Dentro de los antecedentes prenatales se tuvieron en cuenta: ausencia o fallas en el control prenatal, amenazas de aborto, enfermedades e infecciones gestacionales, consumo de sustancias tóxicas y medicamentos; perinatales como parto pretérmino, peso y talla disminuidos, complicaciones clínicas, y procedimientos de hospitalización posterior al parto; postnatales como periodos de hospitalización prolongados, sometimien-

to a procedimientos quirúrgicos, infecciones y patologías prolongadas o crónicas y retraso en el desarrollo psicomotor.

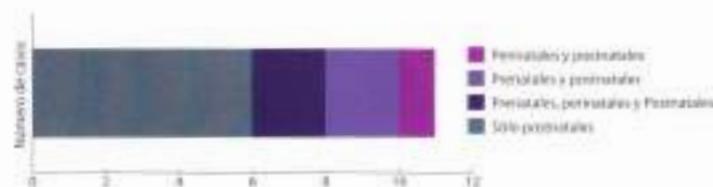


Figura 7. Antecedentes clínicos relacionados con la comunicación

Los hallazgos obtenidos en la caracterización de los contextos comunicativos en los cuales participan los niños del estudio fueron determinados bajo las categorías de funcional, semifuncional y no funcional.

Se consideró funcional cuando dichos contextos le ofrecen al niño la oportunidad de compartir con otras personas y participar en dichos entornos, semifuncional cuando los contextos le ofrecen, con limitaciones, ciertas formas de participación, y no funcional cuando los contextos le ponen barreras al niño para el acceso y participación de los mismos.

En cuanto al contexto social, del total de la población (N: 11) se encontró que 64% presenta un contexto social semifuncional, 18% un contexto funcional y 18% un contexto no funcional (Ver figura 8).

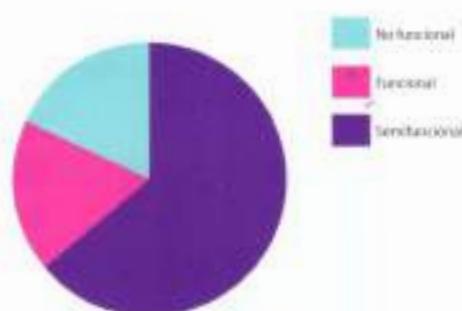


Figura 8. Contexto social

La población de estudio, en su mayoría, hace parte de un tipo de familia extensa (n: 7/11), mientras que el resto pertenece a un tipo de familia nuclear biparental (n: 4/11). Por otra parte, se encontró que dicha población en su mayoría nunca ha asistido a espacios educativos como guardería, hogar comunitario, jardín infantil, entre otros (n: 7/11); algunos actualmente asisten a estos espacios (n: 2/11), mientras que otros niños asistieron y se retiraron de dichos espacios posterior al diagnóstico de la enfermedad (n: 2/11).

Con respecto a los lugares de permanencia de los niños de estudio, se encontró una distribución casi homogénea de los datos, evidenciando que la población permanece la mayor parte del tiempo en la casa (n: 3/11); otros niños distribuyen su

tiempo entre la casa y el hospital (n: 3/11); mientras que algunos permanecen en la fundación y hospital (n: 2/11), y en la casa la fundación (n: 1/11); y el resto permanece en otros espacios; e dichos contextos, los niños en su mayoría reciben apoyo parcial en la realización de las Actividades de la Vida Diaria (n: 10/11) y uno solo no requiere de apoyo (n: 1/11). Para la realización de sus Actividades Básicas Cotidianas la mayoría requiere de apoyo total o parcial de sus cuidadores (n: 10/11). En cuanto al ciclo de sueño, la mayoría duerme durante la noche y se encuentra en estado de alerta durante el día (n: 6/11) y la otra parte, no logra dormir con facilidad y se mantiene en estado de somnolencia durante el día (n: 5/11).

Respecto a las posibilidades de elección de situaciones, cosas u objetos cotidianos por parte del niño, se encontró que la mayoría cuenta con dicha posibilidad (n: 8/11), en comparación con otros niños que no cuentan con esa posibilidad (n: 3/11). En cuanto al juego, se evidenció que es una actividad frecuente en casi la totalidad de la población (n: 10/11), mientras que uno de los participantes reportó que no juega con frecuencia (n: 1/11). Durante la actividad del juego, en su mayoría los cuidadores reportaron que los niños se integran fácilmente y los demás los aceptan (n: 9/11).

En cuanto a la asistencia a eventos sociales por parte del niño se registró que la mayoría asiste (n: 8/11) en comparación con otros que no lo hacen (n: 3/11). De igual forma, se encontró que su participación en los eventos a los cuales asiste, la mayoría intenta integrarse pero no les entienden cuando hablan (n: 5/11) otros se integran y los entienden fácilmente (n: 3/11), mientras que algunos tienen dificultades para integrarse inicialmente pero después de un tiempo lo hacen (n: 2/11), y un solo niño no se integra ni intenta comunicarse con otros (n: 1/11).

Respecto al cuidador, se halló que dicho rol lo asume en su mayoría la madre (n: 10/11), y cuando el niño presenta dificultades comunicativas en un evento, la mayoría les ayudan y hablan por ellos para que les entiendan (n: 7/11), en otros no aplica pues no asisten a espacios de socialización, por tanto no tienen la posibilidad de participar en un evento (n: 3/11) y uno solo hace modelamiento de palabra y frase (n: 1/11). Los adultos cercanos al niño se relacionan e interactúan con ellos casi siempre (n: 5/11), un porcentaje menor siempre (n: 4/11), algunos a veces y casi nunca (n: 2/11).

Finalmente, la percepción que manifiesta la persona adulta acerca de qué tan competente es el niño, en su mayoría es predominantemente competente (n: 7/11), otra parte es competente y a su vez deficitaria (n: 3/11) y una sola es predominantemente deficitaria (n: 1/11). En este sentido, la percepción que manifiesta la familia acerca del niño en su mayoría es predominantemente competente (n: 9/11), en comparación con una parte que es competente y deficitaria (n: 2/11).

En cuanto al contexto físico, se encontró que 55% presenta un contexto físico semifuncional; 36% un contexto funcional y 9% un contexto no funcional (Ver figura 9).

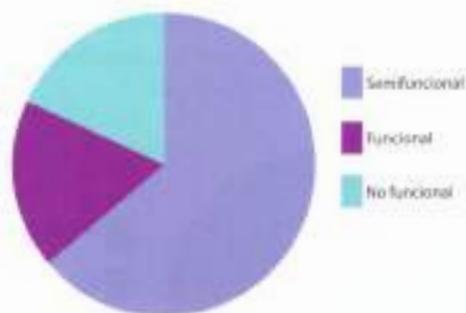


Figura 9. Contexto físico

La población de estudio (N: 11) en su mayoría tienen acceso a 5 o más lugares para realizar sus actividades básicas y de recreación (n: 8/11), en comparación con otros que tienen acceso a menos de 5 lugares (n: 3/11). En cuanto a los lugares de recreación que frecuenta el niño al mes, se registró que la mayoría accede de 1 a 2 lugares (n: 5/11), otra parte accede de 2 a 4 lugares (n: 3/11), un porcentaje más pequeño accede de 5 a más lugares (n: 2/11) y una sola parte no accede (n: 1/11).

Referente al contexto de productos y tecnologías, se encontró que el 55% presenta un contexto de productos y tecnologías semifuncional; 36% un contexto funcional y 9% un contexto no funcional (Ver figura 10).

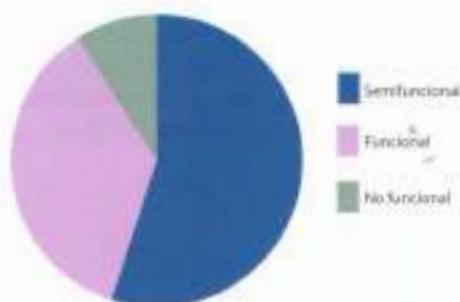


Figura 10. Contexto de productos y tecnologías

Lo anterior se explica en el acceso que tiene la población del estudio a espacios públicos en el que se reportó que más de la mitad de los niños accede a espacios tales como centros comerciales y deportivos, museos, bibliotecas, zoológicos, entre otros (n: 7/11); en contraste con otros que no acceden (n: 4/11).

Por otra parte, casi la mitad de los cuidadores (n: 5/11) afirma conocer los derechos que el Estado garantiza al niño, frente a los participantes que desconocen o conocen sólo algunos de los derechos (n: 3/11 y n: 3/11 respectivamente).

En el contexto de servicios, sistemas y políticas, del total de la población del estudio (N: 11) se reportó que 46% de los participantes cuentan con un contexto semifuncional, 36% con un contexto funcional y el 18% cuenta con un contexto no funcional (Ver figura 11).

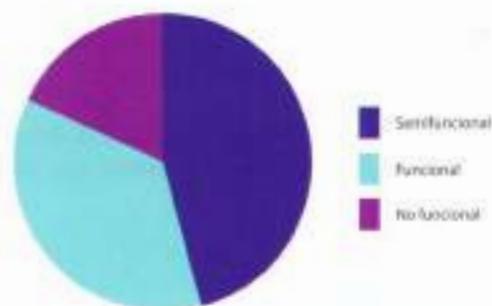


Figura 11. Contexto servicios, sistemas y políticas

Se encontró que la mayoría de niños acceden siempre o parcialmente a espacios públicos tales como bibliotecas, parques, escuelas, centros culturales, religiosos, entre otros (n: 7/11), mientras que otros cuentan con un acceso mínimo o nulo a éstos (n: 4/11).

Respecto al reconocimiento de los derechos del niño y la familia por parte del cuidador, se halló que la mayoría reconoce parcialmente la presencia de éstos en su condición de ciudadano (n: 5/11), y una distribución homogénea en tanto que algunos evidenciaron un reconocimiento total (n: 3/11) y otros desconocimiento total (n: 3/11). En este sentido, la mayoría afirma que en ningún momento de la vida del niño se le han violado los derechos (n: 5/11), otros aseguran que en alguna una ocasión dichos derechos han sido violados, especialmente el de la salud (n: 4/11), y dos aseveran desconocer dicha vulnerabilidad (n: 2/11).

En el contexto emocional, se encontró que en 90,9 % el contexto es funcional, en comparación con el 9% que no es funcional (Ver figura 12).

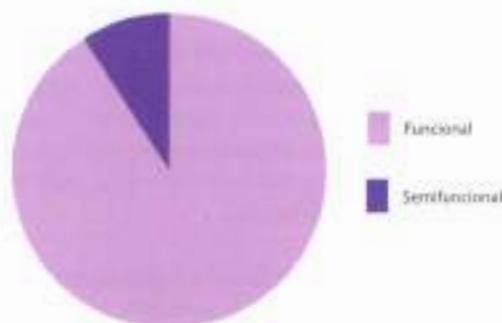


Figura 12. Contexto emocional

Respecto a las reacciones del cuidador cuando el niño hace algo considerado no apropiado, de acuerdo a la situación, se reportó que la mayor parte de dichas reacciones son mixtas, es decir que contienen una comunicación tanto nutricional como directiva (n: 6/11), frente a otras, cuyos actos comunicativos son nutritivos (n: 5/11).

Por otra parte, se halló que las reacciones del niño para expresar emociones en su mayoría son apropiadas y generalmente entendidas por sus interlocutores dependiendo del contexto en que se encuentra

(n: 10/11). Finalmente se encontró que casi siempre hay sintonía afectiva entre cuidadores y niños (n: 10/11).

En el contexto funcional se encontró que 63,3% de los participantes tienen un contexto semifuncional; mientras que 36,3 % posee un contexto funcional (Ver figura 13).

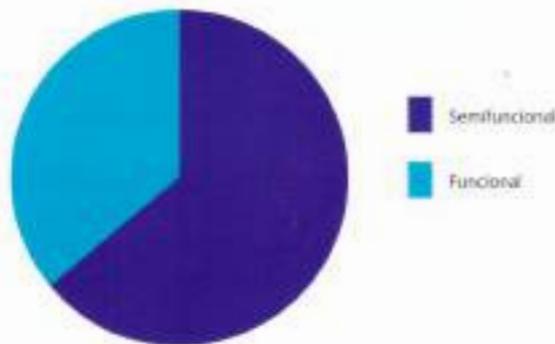


Figura 13. Contexto funcional

En cuanto a la comprensión del cuidador frente a los intentos comunicativos del niño, se halló que en su mayoría esto ocurre siempre (n: 9/11). En este sentido, la comprensión de la familia hacia los intentos comunicativos del niño en su mayoría ocurre siempre (n: 5/11), en algunos casos casi siempre (n: 4/11), y en otros a veces y casi nunca (n: 2/11). Finalmente, en cuanto a la comprensión de los intentos comunicativos del niño por parte de otros interlocutores, se evidenció una distribución casi homogénea de los datos pues algunos evidenciaron tal comprensión siempre (n: 4/11) y otros casi nunca (n: 4/11), mientras que otros reportaron una comprensión casi siempre y a veces (n: 3/11).

Respecto a la manera como el niño solicita los objetos que desea, se encontró que la mayoría de la población de estudio habla para pedir lo que quiere e insiste hasta conseguirlo (n: 6/11), otros buscan a una persona que le entienda para que le explique a la persona que proporciona el objeto ó lloran y hacen pataleta (n: 4/11), y uno solo habla para pedir lo que quiere pero no insiste hasta conseguirlo (n: 1/11).

En cuanto a la reacción del niño frente a la presencia de conflicto con otro niño o adulto, la mayor parte de la población se enoja y reacciona con agresividad (n: 4/11), y se evidenció una distribución homogénea de los datos pues algunos niños ofrecen respuestas tales como comunicar lo que le molesta (n: 2/11), quedarse callado y no resolver el problema (n: 2/11), y llorar (n: 2/11).

La mayoría de los niños habla con sus cuidadores sobre temas comunes tales como juegos, animales, el hospital y la familia, entre otros (n: 8/11).

Respecto al estilo comunicativo del cuidador se estableció que en su mayoría es predominantemente nutricional (n: 8/11), en comparación con estilos comunicativos predominantemente directivos (n: 2/11) y mixtos (n: 1/11).

Respecto al contexto del evento comunicativo se reportó que 35% de los participantes cuentan con un contexto funcional, 27% no funcional y 38% semifuncional (Ver figura 14).

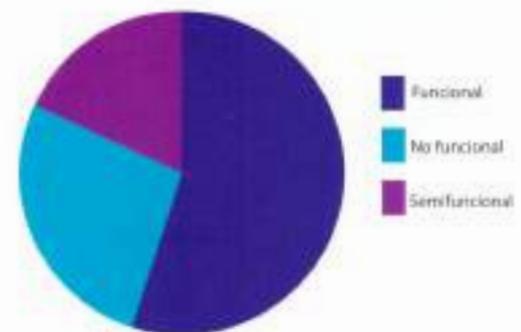


Figura 14. Contexto del evento

En la interacción se evidenció que el evaluador en la mayor parte de las ocasiones era quien iniciaba las conversaciones (n: 8/11) y en otras lo hacía el niño de estudio (n: 3/11). Respecto a la introducción del tema de conversación, el niño era quien lo hacía la mayoría de las veces (n: 6/11) mientras que el evaluador y el cuidador lo hacían con menos frecuencia (n: 5/11). En cuanto a la toma de turnos durante la conversación en la mayoría de las veces se dio por autoselección (n: 8/11).

En relación con el desempeño individual del niño se evidenció, en términos generales, que 81,8% de los participantes presentaban retraso en el desarrollo lingüístico según la escala establecida para el estudio, mientras que el 18,2 restante presentaban un desarrollo lingüístico acorde con su edad cronológica (Ver figura 15).



Figura 15. Nivel general de desarrollo lingüístico

De los componentes del lenguaje considerados para el estudio (Ver figura 16) se encuentra que el fonológico es el que presenta mayor compromiso (72,7%). Los errores fonológicos que se presentaron con mayor frecuencia en niños mayores de 3 años fueron sustituciones constantes e inconstantes no propias de la edad, seguidos de omisiones de fonemas en posición de coda de palabra. En niños menores de tres años se evidencia la producción única de vocales omitiendo las consonantes silábicas y la omisión completa de las sílabas finales.

En segundo lugar se encuentra el componente sintáctico (54,5%), en el que, en términos generales, los niños omiten partículas gramaticales en sus composiciones y utilizan principalmente frases simples. En niños mayores de 3 años, se presentan dificultades relacionadas con el uso de la tercera persona en el discurso, así como la comprensión y empleo de adverbios de lugar y tiempo.

Los componentes morfológico y pragmático cuentan con una distribución homogénea representada en 45,45%. En cuanto al primer componente mencionado, existen dificultades en la comprensión y uso de las inflexiones interrogativas ¿Cómo? y ¿Cuándo?. También, se evidencian inconvenientes en la producción de marcadores morfológicos verbales. En relación con el segundo componente, principalmente existen dificultades para establecer una comunicación asertiva con personas extrañas y el seguimiento de un tema con elementos no presentes en el contexto.

Finalmente, el componente menos afectado es el semántico con 36,36%, en éste se encontró, en términos generales, que los niños siguen órdenes simples y complejas con o sin apoyo, denominan, preguntan y logran categorizar. Existen dificultades en cuanto a la solicitud de relación de elementos, la descripción de un evento pasado y la evocación de objetos no presentes en el contexto inmediato.

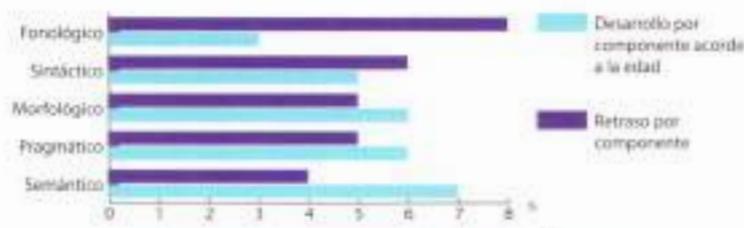


Figura 16. Nivel de desarrollo por componente del lenguaje

Por otra parte, se evaluó la anatomía, coloración, tono y movilidad de los órganos fonarticuladores, pues dichas estructuras son indispensables para la producción del lenguaje oral. En términos generales se encontró que 72,7% de la población no presenta alteraciones en el sistema estomatognático, mientras que 27,2% sí las presenta (Ver figura 17).

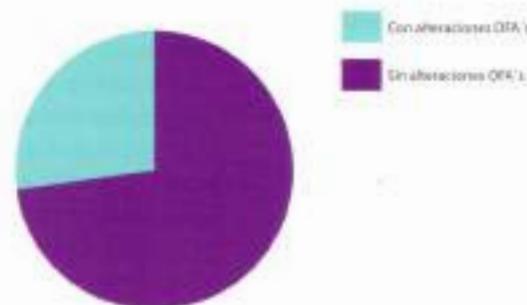


Figura 17. Órganos fonarticuladores

Teniendo en cuenta que la función auditiva es el principal mecanismo de recepción del lenguaje de los participantes del

estudio, se realizaron pruebas audiológicas en las que se encontró que todos los casos evaluados presentaban estado de oído medio normal y audición normal.

## CONCLUSIONES

Para analizar los resultados de esta investigación es necesario comprender que el lenguaje es una construcción individual que se realiza a partir del contacto comunicativo de la persona con los entornos en los que participa, razón por la cual se estudiaron los contextos a los cuales los niños (y sus cuidadores) pertenecían en términos de funcionalidad (30). Se puede afirmar que el lenguaje se aprende a partir de acciones comunicativas y apoyos sociales en los contextos físico, funcional comunicativo, emocional, social, del evento, de productos y tecnologías, y servicios, sistemas y políticas (10). En éstos contextos es donde el niño adquiere y pone a prueba las funciones lingüísticas en torno a necesidades reales respecto al pensamiento propio y de un posible interlocutor, usando el lenguaje de manera instrumental, reguladora, interactiva, personal, heurística, imaginativa e informativa (31). Asimismo se evidencia el control de su pensamiento y sus acciones a partir de la autoafirmación, dirección, razonamiento lógico, predicción y proyección (32).

Se explica así la relación que existe entre los contextos en los que participa el niño, los soportes y apoyos que se requieren para un desarrollo integral y su comportamiento lingüístico (en los componentes fonológico, semántico, morfológico, sintáctico y pragmático). Por lo tanto, las fallas que se presenten a nivel de los entornos y/o de los componentes del lenguaje se evidencian en la conceptualización que construye el niño sobre del mundo y las formas de comunicación con otras personas (33, 34).

Teniendo en cuenta lo anterior, los resultados obtenidos indican que la mayoría de los contextos evaluados en los que participan los niños tienen una funcionalidad limitada (semifuncionalidad), lo cual se correlaciona directamente con el dato de 82% que corresponde a retraso en el desarrollo del lenguaje en todos o algunos de sus componentes, según lo esperado para la edad cronológica de los participantes. A partir de lo anterior, la disfuncionalidad de los contextos de los niños sometidos a tratamientos para el cáncer repercute de manera directa en el desarrollo lingüístico individual, pues se encontró, en términos generales, que sólo los contextos emocional y del evento presentaban condiciones propicias para ser catalogados como funcionales, mientras que los demás presentaban restricciones en cuanto a la participación efectiva por parte de los niños y en muchos casos de sus cuidadores, en actividades de orden social. Tal condición, se veía influenciada por el acceso limitado a servicios, sistemas y políticas que garantizan derechos fundamentales; productos y tecnologías escasos que promueven el aprendizaje; y poco acceso a espacios/lugares que favorecen el desarrollo físico y cognitivo del niño. Asimismo, existe una influencia directa en la caracterización semifuncional de los contextos por aspectos como la capacidad de interpretación y comprensión

“... los componentes del lenguaje se evidencian en la conceptualización que construye el niño sobre del mundo y las formas de comunicación con otras personas.”

lingüística de los niños hacia los eventos, de los cuidadores hacia los niños y de la participación del infante en las actividades propias de los entornos en los que se desenvuelve.

Esto se reafirma en el hecho de que, según el modelo de Bronfenbrenner (32, 35), los ambientes a los que pertenecen las personas son la influencia para su desarrollo conductual, donde éstos se encuentran en constante regulación y construcción por mecanismos comunicativos. Es importante mencionar entonces, que los niños sometidos a tratamientos contra el cáncer presentan una serie de transformaciones en sus contextos (36) debido a las condiciones clínicas, sociales y políticas, además de las exigencias psicológicas a las que se someten sus cuidadores, que llevan a que se provean de manera incompleta los elementos indispensables que requieren en sus entornos naturales inmediatos para su desarrollo psicológico, emocional, social y lingüístico, lo cual influye de manera directa en el lenguaje, que en el caso de los participantes del estudio se manifiesta con un retraso en el desarrollo del mismo.

Por otra parte, los niños con cáncer reciben tratamientos basados en el modelo médico de intervención, el cual reconoce a la persona de manera individual con síntomas o manifestaciones que proporcionan una anormalidad física, sensorial o mental, generando dificultades para la realización de actividades que le obstaculizan el desempeño según un rol social acorde con las expectativas del medio en el que se encuentran (37). Es decir, que bajo el modelo de intervención, los niños con cáncer se sitúan como individuos en donde no se reconocen alternativas diferentes bajo sus condiciones y experiencias clínicas que les permitan el desempeño según sus potencialidades, sino que las condiciones ofrecidas por el entorno son similares a las de los demás niños y en el peor de los casos se presentan restricciones de participación como consecuencia de la sintomatología que generan los tratamientos.

Para dar respuesta a la necesidad de hacer caracterizaciones complejas de situaciones como las que presentan los infantes que hacen parte del estudio, se tuvo en cuenta el modelo sistémico ecológico en el que se comprende su conceptualización individual como fruto de interacciones entre las condiciones propias y las características de sus entornos. Desde allí, la situación de los niños con cáncer se configura como discapacitante, ya que en el concepto de “discapacidad” se establece a partir de tres

componentes dentro de los que se incluyen: 1. Deficiencia en la estructuras, 2. Dificultades en la funcionalidad, y 3. Restricción en la participación.

Según las teorías de Sierrasumaga et al. (11) 25 % de los niños sometidos a tratamientos quimioterapéuticos y radioterapéuticos presentan deficiencias oculares, auditivas y en los órganos fonarticuladores, dato que se corrobora proporcionalmente en la evaluación del componente miofuncional aplicada a los niños del estudio. No obstante, no se logra afirmar lo mismo con los resultados de la evaluación audiológica, ya que la proporción de niños evaluados era inferior a lo esperado. Por otro lado, se resalta que todos los participantes cuentan con algún tipo de deficiencia en estructuras como encéfalo, abdomen y médula ósea, ocasionada por la presencia del tumor cancerígeno (sólido o linfóide).

Siguiendo con lo anterior, se evidencia que 27% de los niños presentan dificultades en las funciones sensoriales y del dolor de la voz y el habla, respiratoria y digestivas, consecuencia de las deficiencias en las estructuras orales. También existe una repercusión en las funciones sensoriales y del dolor debido a la presencia de los tumores y el tratamiento clínico que reciben todos los niños (100%), lo cual conlleva a restricciones en la participación en sus actividades y a que la conceptualización sobre el mundo se vea limitada, reflejándose directamente en los niveles de desarrollo lingüístico individual.

Igualmente, se evidencia que en el entorno en el que se llevan a cabo los tratamientos clínicos, las exigencias de cuidado que requieren estos niños para mantener su condición de salud y las actitudes de protección de los cuidadores, generan restricción de las actividades en las que los infantes deberían participar activamente. Esto se corrobora con los resultados arrojados, donde en términos generales 5 de los 7 contextos comunicativos cuentan con condiciones de semifuncionalidad, es decir, que los participantes del estudio no tienen acceso a elementos o no cuentan con las condiciones necesarias de acuerdo a sus requerimientos individuales para tener un desarrollo lingüístico acorde con su edad.

A partir de lo explicado anteriormente, se afirma que los participantes en el estudio presentan los tres componentes definidos por la Clasificación Internacional del Funcionamiento

(22) que los llevan a encontrarse en una situación de discapacidad: 1. Deficiencia en las estructuras, 2. Dificultades en la funcionalidad y 3. Restricciones en la participación social.

Al inicio del artículo se expresa la necesidad de caracterizar el desarrollo del lenguaje en niños de 0 a 5 años de edad sometidos a tratamientos para el cáncer que asisten a dos fundaciones de apoyo en la ciudad de Cali en el año 2010. Frente a esto, se puede afirmar que en una muestra representativa de dicha población existe un retraso en el desarrollo del lenguaje por alteración en alguno de los componentes (82%), lo cual se correlaciona directamente con la semifuncionalidad en los contextos en los que participan comunicativamente.

Por lo tanto, se concluye que los tratamientos contra el cáncer que se realizan en niños de 0 a 5 años de edad, influyen en la mayoría de los casos de manera directa en las condiciones contextuales de los niños, que como se explicó anteriormente repercuten en el desarrollo del lenguaje y la comunicación.

Finalmente se puede afirmar que los resultados de la investigación evidencian que los tratamientos contra el cáncer se reflejan en la participación efectiva de los niños en los contextos en los que se desenvuelven, lo cual influye en el desarrollo del lingüístico y comunicativo.

## Referencia:

Las referencias a otras obras son una parte muy importante en la literatura científica; ya que estas permiten conocer más sobre los autores y mantener vivas sus voces dentro del texto.

1. CENSA. Centro Nacional para la Salud de la Infancia y Adolescencia. Cáncer Infantil a Nivel Mundial. México. Disponible en: URL: <http://www.censia.salud.gob.mx/interior/cancer/cancermundial.html>. Consultado Mayo 08, 2009; 2007.
2. Montoya, Z. El desarrollo del lenguaje. Carta de la salud, Fundación Valle del Lili. N° 153. Santiago de Cali; 2009.
3. Mayor, M. Evaluación del lenguaje oral. Capítulo 7. Siglo XXI de España editores. Madrid; 1994.
4. UNICEF. Los primeros años. Disponible en: URL: <http://www.unicef.org/mexico/spanish/ninos.html>. Consultado Mayo 23, 2009; 2008.
5. Puyuelo, M. Rondal, J. Wüig, E. Evaluación del lenguaje. Masson S.A. Barcelona; 2000.
6. Puyuelo, M. Torres, S. Santana, R. Segarra, M. Vilalta, E. Intervención del lenguaje: metodología y recursos educativos aplicaciones específicas a la deficiencia auditiva. Masson S.A. Barcelona; 2002.
7. Morrison, G. Educación infantil. Nóvena edición. Pearson Educación S.A. Madrid; 2005.
8. Deltó, F. Seminario de psicoanálisis de niños. Octava edición. Siglo XXI editores. España; 2006.
9. Díaz, I. y Valencia, C. Compendio Escalas de evolución 0 meses – 6 años. Segunda edición. Caldas. 1994.
10. Duchan, J. Supporting language learning in everyday life. Singular Publishing Group, Inc. San Diego, California; 1995.
11. Sierrasumaga, I. Antillon, F. Tratado de oncología pediátrica. España: Pearson Educación; 2005.
12. Valoria, J. Cirugía pediátrica. España. Disponible en: URL: <http://books.google.com.co/books?id=BqoPfoDGFc8C>. Consultado Mayo 08, 2009; 1994.
13. Almonte, C. Cubillos, P. Empanza, E. Aspectos vivenciales en niños sobrevivientes al cáncer infantil. Revista Chilena de Pediatría. Volumen 66 (número 3); Pag: 143-149. Chile; 1995.
14. Asociación española contra el cáncer. ¿Qué es la radioterapia?. España. Disponible en: URL: <http://www.fundacionpcp.org/archivo/Radioterapia.pdf>. Consultado Junio 11, 2010; 2002.
15. Bragado, C. Hernández, M. Sánchez, M. Urbano, S. Physical self-concept, anxiety, depression and self-esteem in children with cancer and healthy children without cancer history. Agosto, Volumen 20 (edición 3); Pag: 413-419; 2008.
16. Fernández, S. Tratamiento del cáncer en pediatría. Sección de Onco-Hematología, Servicio de Pediatría, Hospital Universitario Niño Jesús. Madrid. Disponible en: URL: [http://www.sepeap.org/imagenes/secciones/Image/\\_USER\\_/Tratamiento\\_cancer\\_pediatria.pdf](http://www.sepeap.org/imagenes/secciones/Image/_USER_/Tratamiento_cancer_pediatria.pdf). Consultado Julio 3, 2009; 2008.
17. Sierra, P. Calidad de vida en el niño hospitalizado. Colombia. Disponible en: URL: [http://www.encolombia.com/pediatria34299\\_calidad2a.htm](http://www.encolombia.com/pediatria34299_calidad2a.htm). Consultado Mayo 08, 2009; 2005.
18. Lursd, N. Duchan, J. Assessing Children's Language in Naturalistic Contexts (3rd edition). Englewood Cliffs, New Jersey. Prentice Hall; 1995.
19. Alcaldía de Santiago de Cali. El cáncer afecta a 120 niños en Cali. Colombia. Disponible en: URL: <http://www.cali.gov.co/noticias.php?id=19721>. Consultado Mayo 08, 2009; 2009.
20. Chua, C. Pozuelos, R. Visita permanente en la atención del niño hospitalizado. Guatemala. Disponible en: URL: [http://desastres.usac.edu.gt/apuntes/VOL-2-NUM\\_ /VISITA%20PERMANENTE.pdf](http://desastres.usac.edu.gt/apuntes/VOL-2-NUM_ /VISITA%20PERMANENTE.pdf). Consultado Mayo 08, 2009; 1999.

21. González, T. Cáncer en la infancia y la adolescencia: repercusiones sociales, educativas y sociales. Disponible en: URL: [http://www.defensordelmenor.org/premiosycursos/docs/Cancer\\_infanciaadolescencia.pdf](http://www.defensordelmenor.org/premiosycursos/docs/Cancer_infanciaadolescencia.pdf). Consultado Marzo 14, 2009; 2009.
22. Organización Mundial de la Salud, OMS. Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y la Salud. CIP; 1999.
23. Fantova, F. Repensando la intervención social. Disponible en: URL: [http://www.fantova.net/restringido/documentos/mis/Intervencio%20social/Repensando%20la%20intervencio%20social%20\(2007\).pdf](http://www.fantova.net/restringido/documentos/mis/Intervencio%20social/Repensando%20la%20intervencio%20social%20(2007).pdf). Consultado marzo 14, 2009; 2007.
24. Rona, E. Vargas, I. El impacto psicológico del cáncer en el niño y adolescente. Disponible en: URL: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IIScript=iah/iah.xis&src>. Consultado Marzo 16, 2009; 1994.
25. Van, A. Last, B. Children with Cancer: Communication and Emotions. USA; 1992.
26. Campenhoudt, Q. Manual de investigación en ciencias sociales. NORIEGA editores. México; 2001.
27. Gómez, M. Introducción a la metodología científica. Editorial Brujas. Argentina; 2006.
28. Hernández, R. Fernández, C. Baptista, P. Metodología de la investigación. Mc Graw Hill. México; 1997.
29. Organización de Estados Iberoamericanos. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos; 2009.
30. Cuervo, C. La profesión de Fonoaudiología: Colombia una perspectiva Internacional. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá; 1999.
31. Halliday, M. El lenguaje como semiótica social. México; Fondo de Cultura Económica; 1979.
32. Tough, J. Language, poverty and disadvantage in school. The language of children reared in poverty. Implications for evaluation. New York: Academic Press; 1982.
33. Nguyen, G. Burg, F. Amstrong, H. Holmes, J. Hornik, R. Cancer and Communication in the Health Care Setting: Experiences of Older Vietnamese Immigrants. A Qualitative Study. JGIM: Journal of General Internal Medicine; Jan2008, Vol. 23 Capítulo 1; Pag. 45-50; 2008.
34. Rivera, R. Hemato-oncología pediátrica: principios generales. Editores textos mexicanos. México; 2006.
35. Torrico, E. Santín, C. Villas, M. Menéndez, S y López, M. El modelo ecológico de Bronfenbrenner como marco teórico de la Psicooncología. Anales de psicología vol. 18, n° 1, 45-59. Murcia, España; 2002.
36. Pérez, C y Sarria, L. La manifestación de la imagen del cuerpo en niños con leucemia en el Hospital Universitario del Valle: A través del dibujo de la figura humana y las laminas I, II, III, V y VIII del Test de Rorschach. Tesis de psicología Universidad del Valle. Universidad del Valle. Cali; 2000.
37. Gómez, N. Carvajal, M. Tamizaje del lenguaje para población de los 0 a los 6 años de edad. Universidad del Valle. Colombia; 2002.

"TRABAJAMOS CON SERES HUMANOS  
PARA EL SERVICIO DE SERES HUMANOS"

**COMPROMETIDOS CON EL SERVICIO a los  
seres humanos, atendemos a través de la IPS.**

## SERVICIOS

- Fisioterapia
- Fonoaudiología
- Terapia Ocupacional

**Mediante un trato humano,  
TRANSFORMAMOS VIDAS.**

**Creemos que estos VALORES  
hacen la diferencia:**

Orientación al cliente

Respeto

Compromiso con los resultados

Sostenibilidad

Interés por las Personas

Responsabilidad Social

Integridad



IPS: [ipsecr@ecr.edu.co](mailto:ipsecr@ecr.edu.co) | Tel: 625 36 24

**Escuela Colombiana de Rehabilitación**

Av. Cra. 15 No. 151 - 68 Barrio Cedritos | Tel: (571) 627 06 14 | [ecr@ecr.edu.co](mailto:ecr@ecr.edu.co)



#### AUTORES

\*Sandra Liliana Forero Nieto

\*\*Luz Angela Díaz Castillo

\*\*\*Luis Fernando Rodríguez Ibagué

#### UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Escuela de Medicina y Ciencias de la  
Programa de Fisioterapia  
Grupo de Investigación en  
Rehabilitación e Integración de la  
persona con discapacidad

Contacto grupo de investigación

#### AUTORES

\*sandra.forero@urosario.edu.co

\*\* luz.diaz@urosario.edu.co

# RAZONAMIENTO CLÍNICO EN FISIOTERAPIA

*Fecha de recepción 17 de Agosto de 2010 - Fecha de Aprobación 21 de Septiembre de 2010*

## RESUMEN

El presente artículo muestra los resultados de la primera fase del proyecto de investigación titulado: "Diferenciación en el razonamiento clínico de estudiantes, novatos y expertos en el campo de la Rehabilitación Humana" el cual se desarrolla en la Red hospitalaria Mederi, a cargo de los autores del presente documento. Para esta fase se realizó un muestreo intencionado de la categoría "razonamiento clínico" cuyos criterios de inclusión para la selección de la muestra fueron: documentos publicados en diferentes épocas, revisión de publicaciones en revistas indexadas de las bases de datos Science Direct, Ovid, Medline y libros publicados que contuvieran temas relacionados con el objeto de esta revisión a nivel local, nacional e internacional. El total de la muestra fue de 80 documentos, de los cuales 15 corresponden a capítulos de libro y 60 a artículos de revista. Todos los documentos fueron revisados y analizados sistemáticamente a través de la estrategia de reseñas críticas. Posteriormente, se realizó el cotejo de la información, mediante el análisis narrativo de contenido, lo que permitió identificar los significados comprendidos en la muestra.

## PALABRAS CLAVE

Razonamiento clínico, clínica, terapéutica.

## ABSTRACT

This paper shows the results of the first phase of the research project entitled: "Differentiation in the clinical reasoning of students, beginners and experts in the field of Human Rehabilitation" which takes place in the Mederi hospital network, conducted by the authors of this paper. For this phase, we sampled more intentional "clinical reasoning," whose inclusion criteria for the selection of the sample were: documents published at different times, review of publications in journals indexed in Science Direct database, Ovid, Medline and books that contain themes related to the subject of this review locally, nationally and internationally. The total sample consisted of 80 documents, of which 15 correspond to book chapters and 60 to journal articles. All documents were reviewed and analyzed systematically through the strategy of critical reviews. Finally, we reviewed all the collected information through the narrative content analysis, which identified the meanings in the sample.

## KEY WORDS

Clinical reasoning, clinical environment, therapeutic.

## INTRODUCCIÓN

Los fisioterapeutas han experimentado cambios importantes en el ejercicio y visión de su quehacer, impulsados por los marcos normativos, la comprensión del objeto de estudio, y las preguntas e intereses formulados en torno a los modelos de atención, la epistemología, la explosión del conocimiento, la globalización y el desarrollo profesional (1).

Estas realidades e interrogantes han influido en la forma como se aborda el objeto de estudio, los alcances de la práctica de la disciplina, las características y las habilidades necesarias en el profesional para el buen desarrollo de su ejercicio laboral, el potencial de sus graduandos y las competencias que deben ejercitarse en el proceso de formación del fisioterapeuta para la buena praxis. Todas ellas exigentes de un alto nivel intelectual y un alto nivel de experticia técnica que llevan a la autonomía en la práctica y regulación de la disciplina, el compromiso público de servicio(2, 3) y la capacidad de tomar decisiones de la más alta calidad con el propósito de obtener los mejores resultados posibles frente a una situación profesional (5, 6, 7, 8).

La toma de decisiones requiere para su materialización procesos de razonamiento complejos que involucran el análisis de múltiples variables, diversas probabilidades y posibles consecuencias, así como la identificación de propuestas resolutorias o atenuantes del problema presente, teniendo en cuenta aspectos confluyentes e interdependientes(4) de orden personal (sobre el caso en consideración y del terapeuta), aspectos derivados de la incertidumbre y aspectos contextuales del ambiente y la cultura que juegan un importante papel en la interacción profesional.

El razonamiento es considerado como el proceso consciente y lógico en el que se utiliza la razón para establecer conceptos encaminados a demostrar algo o a persuadir a oyentes y lectores(9) donde el razonador es consciente de que un juicio- la conclusión-, es determinada por otro juicio(10) que valida o falsea la hipótesis planteada en una situación determinada e involucra conocimientos aprendidos y/o experiencias vividas.

La clínica como concepto aparece en la historia de la formación médica a mediados de 1658, como el estudio de la aplicación de técnicas específicas independientes del estudio básico de la patología, de manera tal que la aplicación de estas artes tenía una jerarquía de diferente rango(11). Es sólo hasta finales del siglo XX cuando se integra la patología y la clínica a la enseñanza de los estudiantes, otorgando igual importancia a las ciencias básicas y a las asignaturas clínicas en los esquemas curriculares de la época (12). Las escuelas francesas dan con ello el paso a la clínica moderna, considerada hoy un compuesto dinámico que involucra y conjuga los componentes de aprendizaje teórico de las ciencias básicas y la patología: (cuerpo teórico), la aplicación e integración de técnicas (procedimientos) y la práctica supervisada(13)(Ver figura 1).

En el marco de estos referentes, surge el razonamiento clínico en

fisioterapia como un complejo proceso cognitivo que tiene lugar en el escenario y la experiencia de la clínica, donde se hace frente a problemas de naturaleza patológica que afectan o pueden afectar la estructuras y funciones corporales (deficiencias), las actividades (limitación en la actividad) y la participación(restricción en la participación) (14). Este razonamiento es pieza fundamental en la práctica profesional en el área en la medida que permite ejercer y demostrar la responsabilidad, la competencia y la autonomía profesional; ayuda a preservar los conocimientos a lo largo de la vida y contribuye al desarrollo del objeto de estudio disciplinar. (15, 16). Sin la presencia de este proceso la práctica clínica se convierte en una operación de nivel técnico que requiere la dirección y supervisión de un tomador de decisiones que defina procesos evaluativos, diagnósticos, pronósticos, conductas y reevaluación (17, 18).



Fig. 1. Componentes actuales de la clínica

Los juicios que sirven como punto de partida para este proceso se denominan premisas(19) y desempeñan la función de ser las condiciones del razonamiento que, en términos generales, tiene una estructura conformada por tres grandes elementos: el conocimiento e información disponibles, los procesos de pensamiento y las inferencias formadas(20); que implican el génesis de distintos modelos de razonamiento.

A la luz del marco anteriormente planteado el razonamiento clínico se concibe como una destreza crítica que utiliza el proceso cognitivo(21) para la toma de decisiones profesionales en relación con la planificación, dirección, realización y reflexión del proceso evaluativo, la formulación de un diagnóstico, el plan de tratamiento, metas a corto, mediano y largo plazo, los riesgos previsible y el pronóstico funcional del usuario(21,22), en donde a través de un continuum metodológico se obtienen las mejores conclusiones en una situación del ámbito clínico(23), siempre cimentado en destrezas de pensamiento crítico necesarias para el buen desempeño disciplinar.

Se han definido seis pasos para la toma de decisiones como flujo interdependiente (ver Figura 2) y organizado(24) que como se expondrá más adelante, se convierten en sí mismos en un tipo de razonamiento inserto en el flujo de acciones que deben ser conocidas y entrenadas para el logro de habilidades en el ejercicio de razonar.

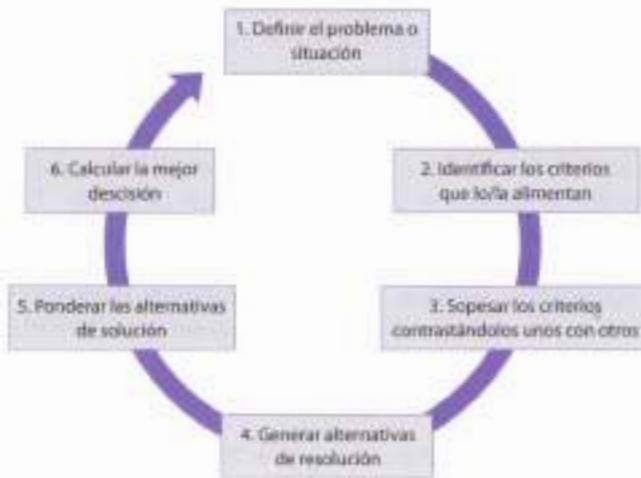


Fig. 2. Flujo de acciones en la toma de decisiones

Son varias las teorías de toma de decisiones propuestas por diferentes ciencias tanto naturales como económicas y exactas, con el propósito de encontrar un solo modelo unificador que hasta hoy no ha sido posible determinar. Offredy y col (23) agrupan las diversas teorías en tres grandes grupos:

1. Teoría de análisis de la decisión, también llamada prescriptiva o normativa, involucra modelos estadísticos e incluye el modelo bayesiano. Esta proporciona una visión prescriptiva del proceso de la toma de decisiones.
2. Teoría del comportamiento ante la decisión: incluye el análisis de premisas sociales y se utiliza comúnmente como método experimental para observar el proceso de toma de decisiones en escenarios reales.
3. Teoría del procesamiento de la información: utiliza la visión aproximada del proceso con el reporte verbal de datos acerca de los procesos que se llevan a cabo.

La primera de estas teorías se enlaza en una visión prescriptiva de la toma de decisiones, mientras que las dos últimas hacen énfasis en las aproximaciones descriptivas de este proceso y se utilizan en los estudios que pretenden dar cuenta de los mecanismos mentales que se entrelazan para razonar.

Las tres teorías enunciadas utilizan herramientas angulares básicas (ver figura 3) para explicar los supuestos que las constituyen, refiriéndose a capacidades cognitivas básicas, habilidades de procesamiento cognitivo individual y disposición y estilo de pensamiento(24, 25). Ellas pueden ser generalizadas (como indispensables) para el abordaje de todo problema o contexto situacional, anticipando efectos indeseables o deseables (26). Veamos ahora la determinación clásica de estas 3 herramientas de razonamiento:

**Conocimiento:** Desde Platón y Aristóteles (400-300 AdC) que lo consideraban como *episteme*, *techne* y *phronesis*, el conocimiento se ha establecido en dos maneras: el científico (de la creatividad y la producción) y el práctico (de la sabiduría y la ética) haciendo referencia al

"conocer el como" y a "conocer de esto" (27, 28). En términos generales hace referencia a la capacidad humana de resolver un conjunto determinado de problemas con cierta efectividad. Contiene dos acepciones: una estática equivalente a saber y otra dinámica que indica un proceso del saber a no saber (29). Según Piaget el conocimiento es una construcción que se da entre la interacción de los sujetos cognoscentes y los objetos cognoscibles (30). La psicología constructivista lo define también como una construcción deliberada de los seres humanos que se realiza a través del esfuerzo por entender la naturaleza y la experiencia(18).

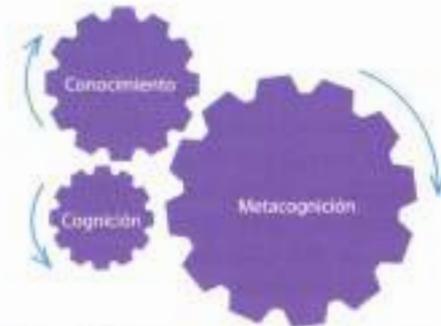


Figura 3. Herramientas angulares del razonamiento

**Cognición:** Este término hace referencia al uso, adquisición y mantenimiento del conocimiento(31) e incluye aspectos individuales y grupales determinados por la interacción con otras personas (comunicativa), el conocimiento individual (mental) y la interacción con los objetos(distribuida). Incluye la percepción de información relevante, la interpretación de datos específicos o inducción, la deducción para generar hipótesis y la capacidad de probarlas para afirmarlas o declararlas falsas.

**Metacognición:** Es un término que abarca diversas habilidades humanas tales como la metacompreensión, el automonitoreo, el seguimiento metacognitivo y el autoaprendizaje. Diversos estudios demuestran que las personas con mayores habilidades metacognitivas tienen mayor capacidad para enfrentarse a tareas nuevas, mayor destreza oral y escrita y pericia para seguir los pasos para resolver un problema.(32) De manera que la metacognición hace referencia a la capacidad humana de pensar y reflexionar sobre los trancursos cognitivos que son desplegados en la acción de toma de decisiones. Es el pensamiento reflexivo y crítico que debe incluir la información disponible, el proceso de razonamiento, las hipótesis formuladas y las decisiones tomadas con base en la evidencia científica y la experiencia, la organización y contenido del conocimiento profesional y personal (33,21).

#### Modelos de razonamiento clínico

Los estándares de práctica, los modelos epistemológicos y la comprensión del hacer y del pensar del fisioterapeuta han modificado las interpretaciones y estrategias del razonamiento clínico. Algunos de los modelos acá presentados han sido apropiados por la fisioterapia en diferentes tiempos y situaciones, a la vez que han modelado su historia disciplinar (34).

Los modelos basados en el paradigma positivista corresponden a modos de pensamiento científico. El modelo **hipotético deductivo** (34,35): es un modelo derivado de la investigación médica en el que la generación de hipótesis se basa en los datos clínicos obtenibles y el conocimiento del profesional. Esta generación de hipótesis se halla enmarcada en un pensamiento de tipo inductivo donde se realiza un procesamiento de lo específico a lo general y deductivo en el cual las inferencias se realizan de lo general a lo específico. En este modelo el razonamiento inductivo genera las hipótesis y el deductivo las analiza para determinar procedimientos de atención. Aunque pertenece a las ciencias cognitivas, tiene su asiento en el paradigma empírico-analítico. En el **Patrón de reconocimiento** el razonador experto identifica en situaciones problemáticas patrones de semejanza, recordación o de buenos conocimientos teóricos, con relación a experiencias previas o "patrones de libro". Es caracterizado por la velocidad y la eficiencia en la toma de decisiones debido a la sensibilidad ante situaciones vividas o aprendidas (36). Este tipo de razonamiento se completa con el de **integración del conocimiento** donde el clínico utiliza la ordenación y disposición del conocimiento almacenado en la memoria para llegar a conclusiones, desde varias hipótesis.

Gracias al esfuerzo por convertir a la fisioterapia en disciplina, se han apropiado y diseñado metodologías, modelos e instrumentos propios del fisioterapeuta. El paradigma biopsicosocial de la salud ha ejercido un importante moldeamiento a los procesos de salud-enfermedad y discapacidad(37,38), propios de la clínica. La teoría del movimiento como continuum y la teoría del movimiento como sistema complejo(39,40), abordan al usuario como un ser con implicaciones multidimensionales desde lo microscópico a lo macroscópico y desde la interacción del control motor, aprendizaje motor y el contexto respectivamente. Estas teorías muestran la evolución del objeto de estudio e indican que los modelos asentados en el positivismo, si bien son fundamentales y eficaces, son insuficientes para la toma de decisiones asertiva(41) en la medida que se reconoce al usuario como actor protagonista del proceso razonador, donde la autopercepción del paciente de su problema, la capacidad de asumirlo de forma activa y no pasiva y las habilidades de participación(42) son la clave de la recuperación, mejoría o mantenimiento de su nivel de salud.

## METODOLOGÍA

El presente artículo muestra los resultados de la primera fase del proyecto de investigación titulado: "Diferenciación en el razonamiento clínico de estudiantes, novatos y expertos en el campo de la Rehabilitación Humana" el cual se desarrolla en la Red hospitalaria Méderi, a cargo de los autores del presente documento.

Para su elaboración, se realizó una revisión documental, que permite conocer el marco teórico que contextualiza esta problemática (5).

Para esta fase se realizó un muestreo intencionado de la categoría "razonamiento clínico"(6) cuyos criterios de inclusión para la selección de la muestra fueron: documentos publicados en diferentes épocas,

revisión de publicaciones en revistas indexadas de las bases de datos Science Direct, Ovid, Medline y libros publicados que contuvieran temas relacionados con el objeto de esta revisión a nivel local, nacional e internacional.

El total de la muestra fue de 80 documentos, de los cuales 15 corresponden a capítulos de libro y 60 a artículos de revista. Todos los documentos fueron revisados y analizados sistemáticamente a través de la estrategia de reseñas críticas (7). Posteriormente, se realizó el cotejo de la información, mediante el análisis narrativo de contenido, lo que permitió identificar los significados comprendidos en la muestra (8).

## RESULTADOS

En el año 2000 en Ontario el grupo The Provincial Rehabilitation Reference propone la creación de un modelo para rehabilitación centrado en el usuario, impulsando el empoderamiento de las personas con discapacidad y abandonando el "paternalismo" de los terapeutas(43). Este modelo supone la articulación de una serie de discursos y acciones ajustados a las necesidades de los usuarios para facilitar el nivel de participación y empoderamiento en el tratamiento (44). Luego de la revisión teórica, los autores proponen la aprehensión y el reconocimiento del proceso de razonamiento holístico denominado modelo de razonamiento clínico centrado en el usuario propuesto por Higgs y Jones (21,28,45), para la formación y guía de los fisioterapeutas.

El modelo de razonamiento clínico centrado en el usuario (fig. 4) es un modelo colaborativo en donde el usuario y su familia juegan un importante rol en la toma de decisiones y en los resultados finales de la interacción profesional(46). Las variables que influyen en el éxito de este modelo incluyen: 1. Los atributos personales y profesionales del fisioterapeuta: sus habilidades comunicativas(47) y de educación en salud, la calidad y profundidad de los conocimientos, la organización mental de los mismos(48), la experticia(21,36) y las destrezas profesionales; 2. Los atributos del usuario y/o familia establecidos a través de las demandas, necesidades y expectativas manifestadas a través del proceso de interacción, las creencias, el bagaje cultural e intelectual, el nivel físico, el nivel psicosocial y la capacidad de asumir la aceptación o rechazo de los planes de atención (consentimiento informado) y 3. Los atributos del ambiente representados en el sistema de seguridad social, las políticas y el marco normativo y los contextos culturales, económicos y sociales que puedan influenciarle(49, 50).

Para comprender el problema entendido como la diferencia entre una situación real y la esperada, no es suficiente el diagnóstico médico, la fisiopatología y los conceptos patognomónicos de la enfermedad (21,47,49). Es necesario analizar otros factores que influyen en la condición de salud, como el efecto de la deficiencia en el nivel de bienestar y la forma como esa deficiencia es vista y asumida por el implicado. Esta cadena inicia con la percepción que el fisioterapeuta obtiene al observar el usuario y el análisis interpretativo que hace de ella. Esta observación es una destreza importante que debe ser entrenada y guiada ya que es el prerrequisito para resolver el problema e iniciar la cascada de razonamiento y la toma de decisiones(51, 52).

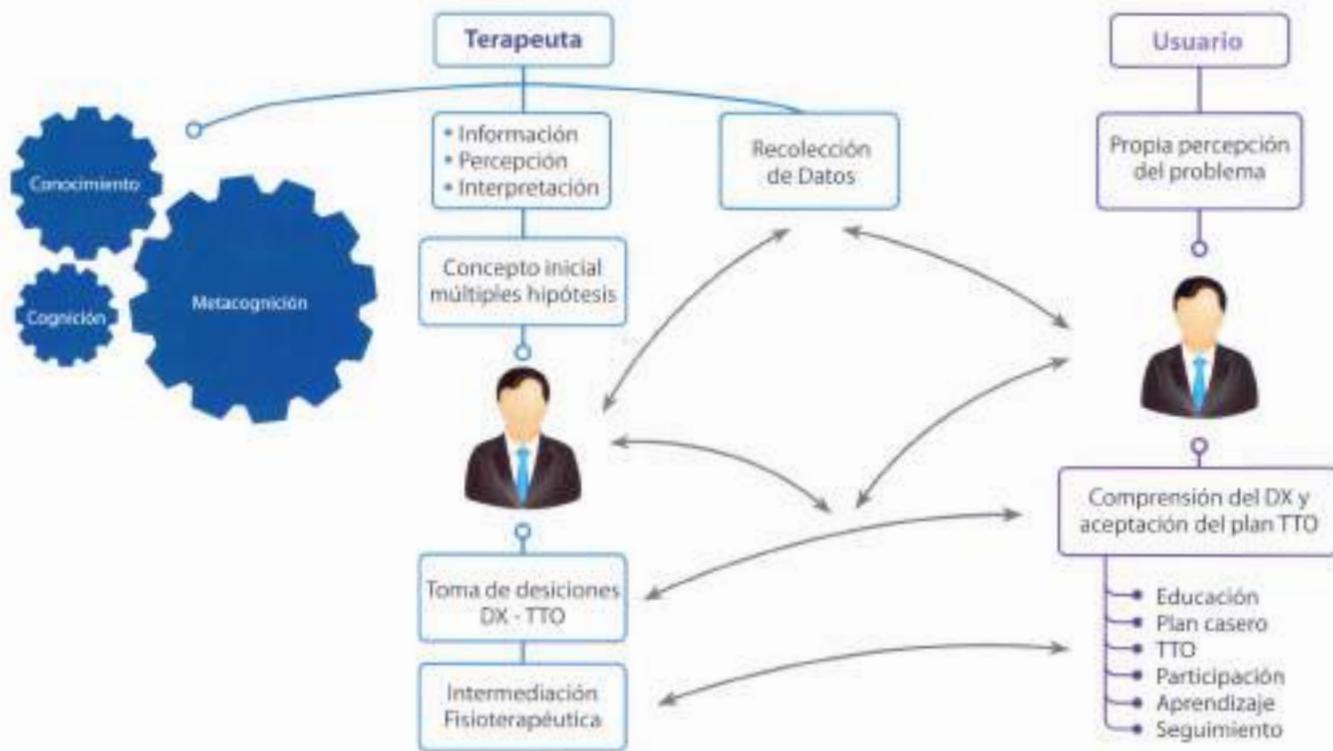


Figura 4. Modelo centrado en el usuario, 2004. Adaptado de Janet M. Rivett D.

El siguiente eslabón de este proceso es la recolección de datos que se lleva a cabo a través de la entrevista y el examen físico donde se utilizan instrumentos, herramientas y baterías evaluativas(53). En la entrevista existen preguntas de rutina que deben ser aclaradas para comprender factores ambientales y de aspecto personal del usuario y que deben integrarse con la percepción propia del usuario acerca de su problema(54). Las preguntas claves para determinar estos factores inician con el perfil personal, la ocupación, el aspecto socio-biográfico y familiar, el cuidador o los cuidadores, el familigram y motivo de consulta, seguido de un análisis retrospectivo que incluya antecedentes, factores de riesgo y protectores, un tamizaje del estado psicológico, cognitivo y afectivo, las demandas y expectativas y el grado de escolaridad.

Es importante también recoger información acerca de las variables socioeconómicas y demográficas que inciden en el usuario tales como sitio de vivienda, seguridad social, redes de apoyo y acceso a servicios públicos. Preguntas puntuales sobre la localización y comportamiento de los signos y síntomas referidos por el usuario, el estado general de salud y la cronología del evento patológico también hace parte de la entrevista.

En el examen físico es necesario ajustar los parámetros evaluativos de acuerdo a la hipótesis planteada inicialmente y la recaudación de los datos suministrados por la entrevista, así como las capacidades propias del usuario, su nivel cognitivo y su percepción sensorial. Seguido a esto se modifica o ratifica la hipótesis y se establece un diagnóstico, el cual se considera como uno de los más importantes resultados del proceso de razonamiento y debe incluir una hipótesis inicial,

un diagnóstico diferencial, los test necesarios para retroalimentar la recolección de datos, la priorización de los síntomas y signos que el usuario presenta(55), un pronóstico basado en el análisis prospectivo y el plan de acción fisioterapéutico. Este se explica al usuario y/o familia con el propósito de establecer metas conjuntas, explicitar los riesgos previsibles, los alcances del tratamiento, y obtener un consentimiento informado acerca del proceso de toma de decisiones.

En este aspecto es necesario contar con la educación en salud como estrategia de adherencia al tratamiento, el programa de refuerzo elaborado y dirigido de forma personal al usuario y/o familia y las estrategias de empoderamiento del cuidado de la salud.

La reevaluación y el seguimiento a posteriori de los objetivos planteados y conseguidos, y de ser necesario, la reformulación del plan de acción, es el final y el comienzo del flujograma de acciones del razonamiento. En ella se soportan los signos e intervenciones que se deben modificar o se identifican los datos faltantes o inocuos que puedan orientar con mayor seguridad la interacción profesional (56).

El proceso metódico expuesto, adhiere "subrazonamientos" intrínsecos, interdependientes e interactuantes que constituyen un indicador para la evaluación y estudio de los procesos mentales que son ejecutados durante la toma de decisiones en el escenario clínico, así como para el fortalecimiento de su enseñanza.

El primero y más importante de todos es el **razonamiento narrativo** donde se entiende al usuario como ser humano único e irrepetible, ya que en él se identifica y comprende la historia de vida,

“El conocimiento de estos métodos debe ser alimentado, utilizado y entrelazado en los transcurros cognitivos y metacognitivos de la toma de decisiones...”

incluidas las prioridades, preocupaciones y estilo de vida del paciente. Para conseguir efectividad y una buena calidad es necesario que el fisioterapeuta desarrolle unas cualidades básicas para la comprensión de la dinámica humana del usuario y la forma como el problema o deficiencia afecta su vida. Estas cualidades hacen referencia a la capacidad de hacer una adecuada organización del conocimiento biosicosocial del usuario, las destrezas comunicativas y la capacidad de apertura del fisioterapeuta en torno a aceptar la perspectiva del usuario frente a su problema(21,34). Este tipo de razonamiento es el eje en torno al cual gira este modelo, ya que permite asegurar las prioridades y necesidades del usuario y se realiza a lo largo del proceso evaluativo.

**El Razonamiento interactivo** comprende el análisis de la visión de enfermedad/discapacidad del usuario y su familia y los paradigmas que enfrenta en su condición, y requiere de una intervención entrenada y personalizada acorde con los sentimientos y creencias del usuario.

**El Razonamiento de Procedimientos** se inicia obteniendo información acerca de las dificultades del usuario para ejecutar determinadas tareas relacionadas con el movimiento corporal humano a través del análisis de las actividades que desempeña, las habilidades necesarias para el desarrollo de la tarea y los ambientes donde se llevan a cabo. En este proceso cognitivo se identifican las conductas de tratamiento y las intervenciones más adecuadas para seguir el plan de acción con base en la evidencia generada por la investigación cualitativa y cuantitativa y por los registros sistemáticos de experiencia profesional.

**Razonamiento pragmático:** Aquí se identifican las características del entorno socioeconómico, político y normativo que rigen las interacciones profesionales, así como la disponibilidad de recursos técnicos, tecnológicos, financieros y de talento humano, para el aseguramiento de la calidad y efectividad del plan de acción. Se determinan en este nivel los recursos tecnológicos que pueden usarse, las necesidades de remisión a otros profesionales y los criterios para dar de alta a los usuarios.

**Razonamiento ético:** Se basa en las acciones que deben elegirse de acuerdo con los principios morales y el código ético de la profesión. Se resalta acá la confidencialidad de la información, el manejo de la historia clínica, los deberes y derechos del usuario, el colegaje y las obligaciones y derechos del fisioterapeuta (57,58).

**Razonamiento Condicional:** Entendido como el auditor perma-

nente del proceso de interacción profesional con el fin de dar cumplimiento a las expectativas y demandas del usuario, así como a las metas establecidas en el plan de acción. Resalta la flexibilidad como cualidad básica para cambiar o modificar aspectos que puedan influir en el resultado final del tratamiento.

## CONCLUSIONES

Los problemas que los fisioterapeutas clínicos deben afrontar involucran modos y métodos de las ciencias básicas, el consenso profesional, el contexto socioeconómico, normativo y cultural, así como las bondades y retos derivados de la práctica basada en la evidencia y en la experiencia en cada uno de los niveles de interacción. El razonamiento clínico le da el carácter a la disciplina en la medida que potencializa y dinamiza los procesos de toma de decisiones argumentadas y analizadas, basadas en la experiencia y en la evidencia. Este proceso interactivo requiere, por lo tanto, el desarrollo y puesta en uso de competencias cognitivas de alta complejidad (abstracción, análisis, comunicación, observación metódica) que deben construirse a lo largo del proceso de formación profesional y deben seguir afinándose a través de la práctica profesional y la experticia.

El conocimiento de estos métodos debe ser alimentado, utilizado y entrelazado en los transcurros cognitivos y metacognitivos de la toma de decisiones, dinamizando las técnicas de afrontamiento, las propuestas de abordaje, el modelo utilizado y las formas de enseñanza-aprendizaje de la disciplina.

Es importante resaltar la influencia del modelo psicosocial en la comprensión del funcionamiento y la discapacidad(13), por lo cual se requiere considerar todos los factores ambientales, contextuales, personales y culturales que influyen en la salud e implican la aceptación de la relación colaborativa entre el terapeuta, el usuario y su familia, y la comprensión de las necesidades, demandas y expectativas del usuario, así como el asentimiento de las profundas transformaciones que la investigación sobre el razonamiento y la práctica clínica traigan con ella.

Para finalizar, la asertividad del razonamiento clínico depende de la conciencia y precisión de cada uno de sus pasos para identificar problemas susceptibles de interacción que no son observables a primera vista, pero son medibles en la evaluación y revaloración del usuario.

# Referencia:

Las referencias a otras obras son una parte muy importante en la literatura científica; ya que estas permiten conocer más sobre los autores y mantener vivas sus voces dentro del texto.

1. Rualston, Alison; Moore, Ann. International identification of research priorities for postgraduate theses in musculoskeletal physiotherapy using a modified Delphi technique. *Manual Therapy* 2010;(15) Sup 2: 142-48.
2. Jones M, McIntyre J, Naylor S. Are physiotherapy students adequately prepared to successfully gain employment?. *Physiotherapy* 2010; 96(2):169-75.
3. Hurt A, Higgs J, Adamson B, L Harris. University Education and the Physiotherapy Professional. *Physiotherapy*; 1998; 84 (6): 364-73.
4. Corral Carlos. El razonamiento médico: Los fundamentos lógicos del método clínico. Ediciones Díaz de Santos, 1994. P. 204.
5. Vargas G. Algunas características epistemológicas de la investigación documental. *Revista de Ascolbc* 1988; 1(3-4).
6. Amezcua M, Gálvez A. Los modos de análisis en investigación cualitativa en salud: perspectiva crítica y reflexiones en voz alta. *Revista Española de Salud Pública*. 2002; 76(5):423-436.
7. Sánchez-Pedraza R, Gamboa O y Díaz J. Modelos empleados para la Toma de Decisiones en el Cuidado de la Salud. *Rev. salud publica* 2008(10) sup 1:178-188. Available from: [http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&](http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&).
8. Conde E. Encuentros y desencuentros entre la perspectiva cualitativa y la cuantitativa en la historia de la medicina. *Revista Española de Salud Pública*. 2000; 70(5):423-436.
9. Real academia española. Diccionario de lengua española. Tomo 2. Ed. Vigésima segunda. 2001. p. 093.
10. Peirce C. Reasoning. En: Baldwin JM. *Dictionary of Philosophy and Psychology*. Smith, Gloucester, MA, 1901, 1935 (reimpresión en 1960). 2001, Traducción castellana de San Barrena.
11. Scarpier F. Es la clínica una ciencia?. Ediciones Díaz de Santos, 3 ed. 1992 p. 09.
12. León Rostán. Curso de Medicina Clínica: con la exposición de los principios de la medicina orgánica o tratado elemental de diagnóstico, pronóstico e indicaciones terapéuticas. Impr. y Libr. de Feros. 1919; p.30-36.
13. Foucault M. El nacimiento de la clínica: una arqueología de la mirada médica. Siglo XXI de España Editore, 2007 p.71-82.
14. International Classification of Functioning, Disability and Health. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2001.
15. Higgs J. Managing Clinical Education: The Programme. *Physiotherapy* 1995;79(4): 239-46.
16. Edwards I, Jones M, Hillier S. The interpretation of experience and its relationship to body movement: A clinical reasoning perspective. *Manual Therapy* 2006-11, Sup 1: 2-10.
17. Jones MA, Jensen G, Edwards I. Clinical reasoning in physiotherapy. In: Higgs J, Jones MA, editors. *Clinical reasoning in the health professions* 3 th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2008. p. 245-36.
18. Titcher A Higgs J. The Nature, Generation and Verification of Knowledge. *Physiotherapy* 1995;81( 9): 322-31.
19. Ruiz Ramón. *Silence Knowledge*, Euler Ruiz, Detroit Michigan (USA) 2000.
20. Paek de Pinto E. disponible en: <http://diariodelosandes.com/content/view/full/10211/>. 2007.
21. Jones M, Risset D. Introduction to clinical reasoning. En: *clinical reasoning for Manual therapies*, Ed. Elsevier-Scientific, 2004, p. 3-24.
22. Brookfield S. Clinical reasoning and generic thinking skills. *Clinical reasoning in physiotherapy*, In: Higgs J, Jones MA, editors. *Clinical reasoning in the health professions* 3 th ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2008. p. 245-36.
23. Offredy M, Kendall S, Goodman C. The use of cognitive continuum theory and patient scenarios to explore nurse prescribers' pharmacological knowledge and decision-making. *International Journal of Nursing Studies* 2008 (45):655-66.
24. Bazerman M, Schroth H, Sluh, P, Diekmann, K. The inconsistent role of comparison others and procedural justice in reactions to hypothetical job descriptions: Implications for job acceptance decisions. *Organizational Behavior & Human Decision Processes* 1994; 60 (1):126-52.
25. Sladek JL, Phillips JL, Bond M. Implementation science: a role for parallel dual processing models of reasoning?. Disponible en <http://www.implementationscience.com/content/5/1/2>. 2006, p.1-6.
26. Facione N, Facione P. Critical thinking and Clinical Judgement. In: *Critical thinking and clinical reasoning in the health sciences an international*

- multidisciplinary teaching: anthology. 1<sup>st</sup> ed. California academic press. 2008. p 1-13.
27. Higgs J, Jones M, Titchen A. Knowledge, reasoning and evidence for practice. In: Higgs J, Jones MA, editors. *Clinical reasoning in the health professions*. 1<sup>th</sup> ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2008. p. 145-56.
  28. Higgs J, Fish D, Bothwell R. Practice knowledge -critical appreciation. In: Higgs J, Richardson B, Abandt M., editors. *Developing Practice Knowledge for Health Professionals*. 1<sup>th</sup> Ed. Elsevier. 2004. P 89-105.
  29. Ursua Nicunor. Cerebro y conocimiento: Un enfoque evolucionista. 1<sup>er</sup> ed. Ed. Anthropos. 1993. P 4-47.
  30. Lafuente M. Causalidad y conocimiento según Piaget. Ed. Colegio universitario de León. 1977 p 28.
  31. Cañas J, Waerns Y. Ergonomía cognitiva. 1 Ed. Médica panamericana 2006. p 5-35.
  32. Coutinho S, Wiemer-Hastings K, Sławorski J, Britt A. Metacognition, need for cognition and use of explanations during ongoing learning and problem solving. *Learning and Individual Differences* 2005;15(4): 321-337.
  33. Barning M. Clinical reasoning and its application to nursing: Concepts and research studies. *Nurse Education in Practice* 2008, 8(1 Iss 3): 177-183.
  34. Higgs J, Jones M. Clinical decision making and multiple problem spaces. In: Higgs J, Jones MA, editors. *Clinical reasoning in the health professions*. 1<sup>th</sup> ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2008. p. 3-17.
  35. Crithensen N, Jones M, Edwards I. El razonamiento clínico en el diagnóstico y tratamiento del dolor raquídeo en: *Grisee Gregory, Boyling Jeffrey, Jill Gwendolen. Terapia manual contemporánea: Columna vertebral*. 3<sup>er</sup> ed Elsevier; 2007. P 391-403.
  36. Hayes Brett K, Jessamine Chun Tian-Hsiang. Clinical expertise and reasoning with uncertain categories. *Psychonomic Bulletin & Review* 2008, 15 (5): 1002-07.
  37. Edwards I, Jones M, Hillier S. The interpretation of experience and its relationship to body movement: A clinical reasoning perspective. *Manual Therapy* 2006;31 (1): 2-10.
  38. Hengveld E, Banks K. Perspectivas contemporáneas en la práctica de la fisioterapia. In: *Maitland manipulación periférica*. 4<sup>ta</sup> Ed. Elsevier. 2007. p 71-88.
  39. Cott C, Finch E, Gasner D, Yoshida K, Thomas S. The movement continuum theory of physical therapy. *Physiotherapy Canada* 1995(17): 87-95.
  40. Agaméz J, Arenas B, Restrepo H, Toro J, Rodríguez J, Vanegas J y Vidarte J. Sentido del cuerpo para la persona con discapacidad de la locomoción. III informe de avance: El movimiento como sistema complejo. *Revista digital eDeportes.com*. 2000 Octubre. Año 3 (16).
  41. Beeson S, Simons H. Physiotherapy practice: Practitioners' perspectives. *Physiotherapy Theory and Practice* 1996 (12): 231-242.
  42. Groth G. Clinical Decision Making and Therapists' Autonomy in the Context of Floor-Tension Rehabilitation. *J Hand Therapy*. 2008(11):354-60.
  43. Provincial Rehabilitation Reference Group. *Managing the Seamus: Making the Rehabilitation System Work for People*. Toronto, Ontario: Ministry of Health and Long-Term Care, 2000: 1 – 67. In: Cott C. Client-centred rehabilitation: client perspectives. *Disability and rehabilitation* 2004; 26(24):2419-22.
  44. Cott C. Client-centred rehabilitation: client perspectives. *Disability and rehabilitation* 2004; 26(24):2419-22.
  45. Atkins S, Erser S. Clinical reasoning and patient-centred care. In: Higgs J, Jones MA, editors. *Clinical reasoning in the health professions*. 1<sup>th</sup> ed. Oxford: Butterworth-Heinemann; 2008. p. 77-87.
  46. Windiah D, Price E, Clever S, Magaziner J, Thomas P. Teaching Medical Students the Important Connection between Communication and Clinical Reasoning. *Journal General Internal Medicine* 2005;20(2):208-13.
  47. Edwards I, Jones M, Carr J, Braund-Mayer A, Jensen G. Clinical Reasoning Strategies in Physical Therapy. *Physical Therapy* 2004; 84 (4 ):392-96.
  48. Blanco M, Oliva L, Bosch R, Menéndez L, Suárez R. Evaluación del razonamiento clínico. *Educ Med Sup* 2005; 19 (4):1-7.
  49. Sánchez R, Garróba O y Díaz J. Modelos empleados para la Toma de Decisiones en el Cuidado de la Salud. *Revista de Salud Pública* 2008, 10(1): 178-88.
  50. Teal C, Street R. Critical elements of culturally competent communication in the medical encounter: A review and model. *Social Science & Medicine*. 2008 xxx p 1-11.
  51. Case K, Harrison K, Roswell C. Clinical reasoning process of expert and novice cardiorespiratory physiotherapists. *Physiotherapy* 2000, 86(1):24-31.
  52. Barning M. Clinical reasoning and its application to nursing: Concepts and research studies. *Nurse Education in Practice* 2008 (8): 177-183.
  53. Goodman C, Snyder T. *Differential diagnosis in Physical therapy*. 3<sup>th</sup> Ed Saunders. 2000. p 37-87.
  54. Kouf E, Chumley H, Dobbie A. Patient-centered interviewing and student performance in a comprehensive clinical skills examination: Is there an association?. *Patient Education and Counseling* xxx (2008) xxx-xxx. p 1-5.
  55. Realdi G, Prevato L, Vitturi N. Selection of diagnostic tests for clinical decision making and translation to a problem oriented medical record. *Clinica Chimica Acta*. Vol. 395. 2008 pag 37-43.
  56. Mulligan S. *Terapia ocupacional en podiatría proceso de evaluación*. 1<sup>er</sup> Ed. panamericana. 2006. P 3-6.
  57. Confidence in clinical reasoning. Editorial *Physical Therapy in Sport* 2008 (9):165-66.
  58. Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de fisioterapia, se dictan normas en materia de ética profesional y otras disposiciones de 1999. Ley 528. (Septiembre 14-1999).

ESTUDIA EN LA ECR



# TERAPIA OCUPACIONAL

EL PODER DE GENERAR HABILIDADES PARA EL DIARIO VIVIR  
SNIES 3790

Tel: (57-1) 6270366 Ext. 30 | [administraciones@ecr.edu.co](mailto:administraciones@ecr.edu.co)





#### AUTORES

\*Jenny Natalia Torres Zambrano

#### ASESORIA

\*\*Andrea Aguilar Arias

UNIVERSIDAD DEL VALLE  
Facultad de Salud  
Programa de Fonoaudiología

#### Contacto grupo de investigación

#### AUTORES

\*natozam@gmail.com

#### ASESORIA

\*\*andrea.aguilary@gmail.com

# AULAS ASERTIVAS: PROPUESTA FONOAUDIOLÓGICA PARA EL ABORDAJE DEL LENGUAJE ESCRITO CON POBLACIÓN ADOLESCENTE

*Fecha de recepción 12 de Julio de 2016 - Fecha de Aprobación 13 de Septiembre de 2016*

## RESUMEN

"Aulas Asertivas" fue una propuesta de intervención fonoaudiológica aplicada en el Colegio Arquidiocesano Juan Pablo II de la comuna 20 de Cali, en la que se pretendía propiciar prácticas comunicativas asertivas en los estudiantes de los grados décimo (10°) y undécimo (11°), con el fin de disminuir el riesgo de deserción y fracaso escolar, potencializando habilidades como hablar, escuchar, leer y escribir. Se desarrolló bajo el enfoque teórico de análisis del discurso y trabajo colaborativo, y comprendió cuatro fases: 1. Contextualización de aula, 2. Aplicación prueba pre-test, 3. Actividades de intervención y 4. Aplicación prueba pos-test. Como resultados de la propuesta se encuentra, principalmente, que los estudiantes participantes concibieron la lectura y la escritura como herramientas de comunicación, socialización y participación. Además se evidencian cambios significativos en los niveles de comprensión y producción textual antes y después de la intervención.

## PALABRAS CLAVE

Lectura, escritura, adolescentes, fonoaudiología escolar.

## ABSTRACT

"Assertive Classrooms" was a phonocaudiological intervention proposal applied in the Juan Pablo II high school located in the Cali 20th commune. Its purpose was to promote assertive communication practices in Junior (10°) and Senior (11°) students in order to reduce the risk of school failure and desertion through the strengthening of speaking, listening, reading and writing skills. It was developed in four phases under the speech analysis and collaborative work theoretical approach: 1. Classroom contextualization, 2. Pre-test application, 3. Intervention activities and 4. Post-test application. As a result it was found, mainly, that students perceived reading and writing as communication, socialization and participation tools. Further, significant changes in the areas of comprehension and text production were evidenced, as compared before and after the intervention.

## KEY WORDS

Reading, writing, teenagers, school phonocaudiology

«... la disciplina de fonoaudiología ha desarrollado estrategias de intervención en el sector educativo que contribuyen al proceso escolar, a partir de la orientación de la comunicación en el aula, el aprendizaje significativo del lenguaje escrito y las metodologías de acercamiento lingüístico al estudiante...»

## INTRODUCCIÓN

La escuela se describe como eje fundamental en el acompañamiento de los procesos de aprendizaje. Sin embargo, en Colombia se presentan bajos índices de rendimiento, repitencia y deserción escolar, lo cual se atribuye principalmente a la atomización de la oferta educativa – instituciones que no cuentan con el ciclo completo – dificultades socioeconómicas y falta de motivación (1).

Schara (2) defiende el proceso dialógico existente entre la cultura y la educación, donde la evolución o el detrimento de una genera transformaciones en la otra; es decir, que las manifestaciones culturales nutren y ofrecen lineamientos a las actividades de enseñanza, que en las comunidades son asumidas principalmente por la familia, la escuela y la sociedad como ente regulador.

Lo anterior explica los planteamientos propuestos por algunos autores (3), quienes han sumado a las causas de deserción una serie de conductas en el aula, dentro de las que se incluyen: prácticas comunicativas no asertivas, metodología de trabajo no acorde con las posibilidades individuales del educando, formulación de tareas que promueven sentimientos de frustración en el estudiante y entorno físico del aula, entre otros, lo que finalmente influye de manera directa en las formas de aprendizaje.

Es por ello que la disciplina de fonoaudiología ha desarrollado estrategias de intervención en el sector educativo que contribuye al proceso escolar, a partir de la orientación de la comunicación en el aula, el aprendizaje significativo del lenguaje escrito y las metodologías de acercamiento lingüístico al estudiante (4), pues desde el reconocimiento de la comunicación humana como un proceso que se utiliza a diario para construir relaciones sociales, comprender situaciones y realidades, apropiarse de conocimientos, expresar emociones y sentimientos, busca promover interacciones asertivas en los actores involucrados en la escuela generando entornos amenos para la convivencia y el aprendizaje.

Siguiendo el énfasis de comunicación y lenguaje, se promueven la lectura y la escritura como herramientas comunicativas que permiten la interacción y se encuentran en la mayoría de contextos en los que el ser humano participa. De esta manera, se constituyen como elementos fundamentales en la escuela y para el aprendizaje en general de situaciones humanas, ya que permiten al educando apropiarse de conocimientos del mundo que lo rodea y hacer parte de actividades sociales, estableciendo procesos de planificación, ejecución y autoevaluación de sus acciones (5).

Por otro lado, la problemática expuesta por el Ministerio de Educación (1), según la cual de cada 1.000 niños en Colombia que inician primaria, sólo 403 completan el ciclo educativo hasta undécimo grado en las zonas urbanas, incluyendo instituciones oficiales y privadas, se ve reflejada en la situación de la comuna 20 de Cali, zona que presenta altos índices de repitencia y deserción escolar. Según las cifras del último censo realizado -año 2005- presentado en el Plan de desarrollo del sector (2008 - 2011) la mayoría de personas cuenta con básica primaria como máximo nivel de educación alcanzado (44,3% de la población total en edad escolar), seguida de educación secundaria completa e incompleta (35,6%) y un porcentaje inferior para educación superior (4%) (6).

Lo anterior impulsó a que estudiantes de práctica profesional de Fonoaudiología de la Universidad del Valle (2009 – 2010) desarrollaran un proyecto bajo el nombre de "Aulas Asertivas" como propuesta de intervención en un colegio de la comuna 20 de Cali, en la que se pretendía propiciar prácticas comunicativas asertivas en los educandos de los grados décimo (10º) y undécimo (11º), con el fin disminuir el riesgo de deserción y fracaso escolar, potencializando habilidades tales como hablar, escuchar, leer y escribir, a partir de la aplicación de una metodología de aprendizaje significativo y trabajo colaborativo dentro y fuera de las aulas de clase.

Para el diseño de este programa se tomaron como referentes autores tales como: Alvarez (7), Barbosa (8), Barreto (9), Castronoro (10), Ferreiro y Teberosky (11), Fons (12), García y Martínez (13), Graves (14), Teberosky (15), y Tolchinsky (16).

## METODOLOGÍA

El programa "Aulas Asertivas" fue diseñado y aplicado por estudiantes de práctica profesional de fonoaudiología del año 2009-2010, bajo la supervisión del docente asignada por la Universidad del Valle. El proyecto se desarrolló en el Colegio Arquidiocesano Juan Pablo II de la comuna 20 de Cali con 143 jóvenes entre los 14 y los 19 años de edad que pertenecían a los grados décimo y undécimo. Se llevó a cabo en 9 sesiones de 45 minutos, en cada uno de los cursos (10-1, 10-2, 11-1 y 11-2), donde se desarrollaron las siguientes fases:

1. **Contextualización de aula:** Se trabajó con el método de observación no participante para entender el desarrollo de la clase con el/la docente. Posteriormente se entrevistaron entre 5 y 7 estudiantes de cada salón para que expusieran sus pensamientos sobre la dinámica escolar y los conceptos de "lectura" y "escritura" (1 sesión).

- Aplicación prueba pre-test de lenguaje escrito:** Se aplicó una prueba pre-test en el cual se entregaron textos argumentativos a los estudiantes, quienes realizaron una lectura previa del documento y posteriormente respondieron un cuestionario que contenía preguntas de comprensión de lectura tipo literal, inferencial y crítico intertextual. Así mismo, el test contaba con dos campos de producción escrita en los que debían producir un texto libre consistente en dar a conocer la opinión sobre el tema tratado en el documento y un escrito estructurado en el que se les solicitó la composición de un resumen. A partir de éstos últimos apartados, se definían los niveles de escritura de los estudiantes en términos de producción local, lineal y global (2 sesiones).
- Actividades de intervención:** Todas las acciones propuestas para la intervención implicaban comprensión o producción escrita incluyendo imágenes o código. Inicialmente se propuso a los estudiantes identificar sus necesidades y los apoyos que podían brindar a sus compañeros para la realización de tareas escritas. Posteriormente se realizaron actividades lúdicas individuales y grupales para el aprendizaje, identificación y aplicación de conceptos tales como: género discursivo, tipo de texto, superestructura textual, macroestructura, autor, locutor, interlocutor, intención y propósito. Finalmente se trabajaron los temas de resumen y síntesis (6 sesiones).
- Aplicación prueba pos-test de lenguaje escrito:** Se aplicó una prueba final con condiciones similares a la prueba pre-test. En el curso 11-1 no fue posible realizar la prueba pos-test ya que, en la fecha de aplicación se encontraban en una actividad propuesta por el colegio externa al programa "Aulas asertivas" (1 sesión).

También se desarrollaron actividades transversales tales como orientación a la docente sobre procesos de aula y cuidado vocal, además de efectuar evaluaciones parciales/ finales del proyecto por parte de los ejecutores, los docentes y los estudiantes.

## RESULTADOS

Para mayor comprensión, los resultados se explicarán según a las fases de aplicación:

- Contextualización de aula:** Durante la sesión de contextualización, se evidencia que los cuatro cursos cuentan con dinámicas similares de desarrollo de clase que se resumen en los siguientes ítems:
  - La actividad escolar sigue un modelo tradicional de enseñanza caracterizado por la disposición física del aula (pupitres en filas, ubicación del puesto de docente, etc.), propuesta del entorno (carteleras de horario, mensajes e imágenes religiosas, etc.), desarrollo de la clase (jóvenes se levantan su puesto a saludar cuando un agente externo ingresa al salón, el docente da la pauta para tomar asiento, el docente llama a lista, etc.), comunicación directiva (el docente da la pauta para iniciar la clase, decide quién tiene la palabra con una lista de los estudiantes, regula verbalmente el comportamiento de los educandos, etc.), entre otros aspectos.
  - La propuesta de aprendizaje de lectura y escritura, asumida por el colegio, se basa en un modelo sistémico en donde se tiene en cuenta

ta el aprendizaje de microunidades hacia macrounidades.

- La "tarea" es asumida en tal forma que el docente propone un taller para desarrollar en casa, el cual deben llevar resuelto los estudiantes a la siguiente sesión. En ésta, el docente llama a lista y el educando da su respuesta con la que adquiere una nota numérica asignada por el profesor (las respuestas no se someten a discusión).
- En la entrevista los estudiantes exponen que el colegio dispone del tiempo de clase de los docentes para que realicen otras actividades y se sienten perjudicados porque no tienen con quien conversar y resolver sus inquietudes respecto a los temas, expresan la necesidad de opinar y discutir sobre los tópicos que se tratan en las clases, comentan que los docentes proponen talleres y el tiempo para resolverlos es mínimo, y además, se sienten evaluados constantemente. Por otra parte, los educandos reconocen la lectura y la escritura sólo en los textos que manejan en el colegio y afirman que son "aburridos" y "complicados".

- Aplicación prueba pre-test de lenguaje escrito:** En el momento de aplicación de prueba pre-test del lenguaje escrito se reportaron resultados cualitativos similares en los cuatro cursos en donde se encuentran:

- Los estudiantes logran seguir instrucciones escritas con apoyo verbal por parte de las orientadoras, tales como marcar el texto, ponerle la fecha, usar las líneas para dar respuesta a las preguntas, entre otras.
- Los estudiantes usan la técnica de subrayado como herramienta de apoyo para la comprensión textual, pero sólo la aplican con palabras desconocidas.
- Frente a la solicitud de inquietudes sobre el texto, los educandos sólo exponen preguntas sobre vocabulario desconocido.
- Para resolver el cuestionario propuesto, los jóvenes fragmentan el texto intentando dar respuesta a las preguntas.

En cuanto a los resultados cuantitativos de la aplicación de la prueba en mención es importante aclarar que se aplicó a un total de 143 estudiantes distribuidos en la siguiente forma: 40 estudiantes en el curso 10-1, 41 estudiantes en el curso 10-2, 31 estudiantes en el curso 11-1 y 31 estudiantes en el curso 11-2. En términos generales se encontró lo siguiente:

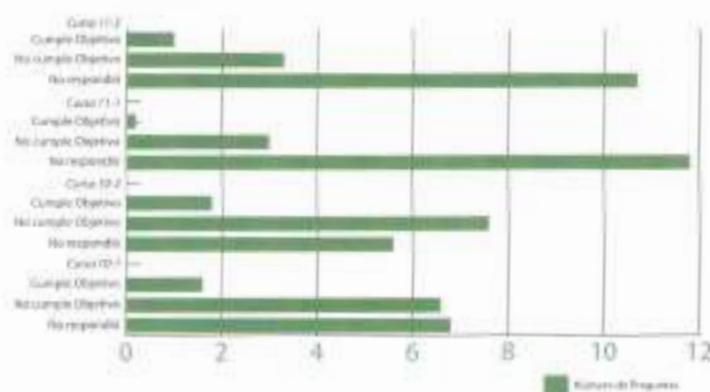


Figura 1. Distribución por preguntas respondidas correctamente (pre-test)



sólo dejaron el espacio en blanco sino que usaron las siguientes frases "no vimos el concepto", "no vimos eso" y "no sé".

Estos resultados evidencian un aumento significativo en las respuestas brindadas por los estudiantes que cumplieran con el objetivo de la pregunta del cuestionario, aunque el número de sesiones no fue suficiente para ver todos los temas propuestos que permitieran a los estudiantes ubicarse en niveles de comprensión de textos (argumentativos) cercanos al 100%. A continuación se presenta un gráfico comparativo de la prueba inicial y final.

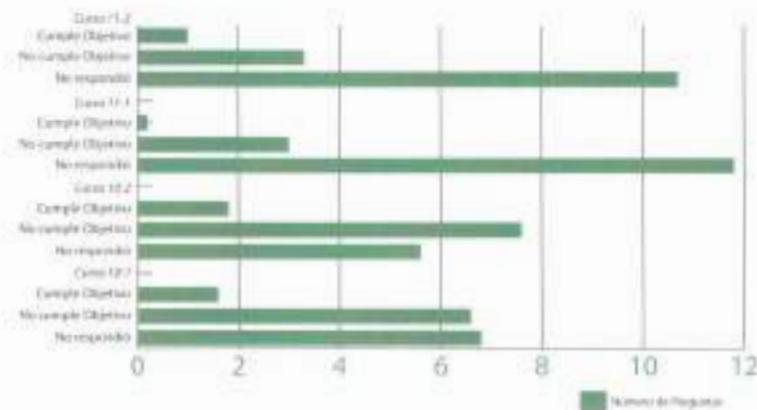


Figura 4. Comparación pre-test vs. post-test (cuestionario)

En relación a los resultados de producción textual en los adolescentes participantes del proyecto, se encuentra lo siguiente:

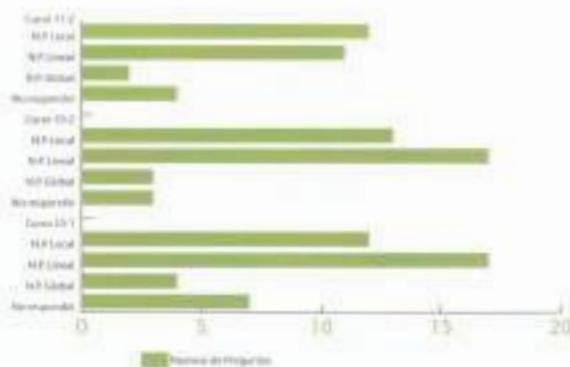


Figura 5. Distribución por nivel de producción textual alcanzado (post-test)

La mayoría de estudiantes (90/104) intentaron hacer producciones escritas, las cuales se ubicaron principalmente en el nivel de producción lineal (45/90), seguido del nivel local (37/90). A partir de lo anterior, también se evidencia un dato significativo en cuanto al uso de la escritura como mecanismo de expresión y comunicación en comparación con la prueba pre-test.

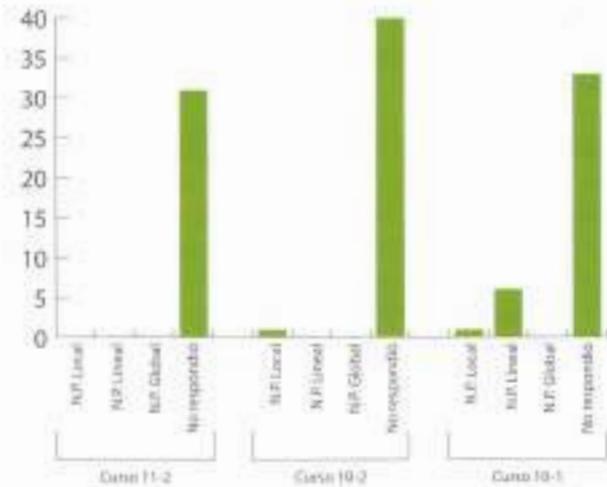


Figura 6. Comparación pre-test vs. post-test (nivel de producción textual)

## CONCLUSIONES

Tradicionalmente, el interés por el aprendizaje de la lectura y la escritura ha estado puesto en acercar a los estudiantes al código escrito, que hace referencia a la combinación de palabras y frases, gobernadas por determinadas reglas gramaticales. No obstante, existe otra opción de enseñanza de dichos procesos, que adopta una perspectiva del lenguaje escrito como un "mecanismo" que permite expresar y significar la realidad. Se puede afirmar entonces, que la escritura sería un "vehículo" que permite producir textos en función de determinadas necesidades, respondiendo a demandas de diferentes contextos sociales y comunicativos (17). De ésta manera, para acceder al lenguaje escrito es necesario brindar importancia a las percepciones y representaciones complejas con las que cuentan los estudiantes, pues, es lo que les permite comprender y expresar pensamientos de una situación plasmada en el papel y no sólo lograr identificar el código escrito (18).

Teniendo en cuenta lo anterior y los resultados presentados, se justificó la aplicación de estrategias bajo el marco de análisis del discurso en "Aulas asertivas", ya que permitió que la mayoría de los estudiantes lograra reconocer la lectura y la escritura como un proceso social en el que cada texto (oral y/o escrito) aparece en un contexto determinado, existe una persona que lo transmite que cuenta con un nombre (autor) y cumple un rol social en el momento que hace su propuesta (locutor). Así mismo, reconocieron que las personas que leen los textos también cumplen roles sociales (interlocutor) y que el mensaje se transmite en formas determinadas que otorgan sentido al documento (tipología textual, superestructura y macroestructura). De esta manera, el lenguaje escrito se reafirma como un canal de comunicación a través del cual los educandos ponen en juego intenciones y propósitos para compartir ideas con otros agentes sociales (19, 20).

Por otra parte, entender el aprendizaje del lenguaje escrito a través de "experiencias significativas", implica reconocer a los educandos como individuos capaces de comunicarse en diferentes contextos y ante diferentes interlocutores, así como entender que cada

uno cuenta con saberes previos e intereses propios, que se deben convocar en espacios de discusión, interacción, confrontación y documentación (21).

Es por ello que se puede afirmar que la aplicación del proyecto despertó en los estudiantes el interés por continuar y nutrir sus aprendizajes de manera autónoma, es decir, que identificaron que el aprendizaje de la lectura y la escritura debe ser un proceso constante y que cada día aparecen nuevas herramientas. No obstante, se reconoce la necesidad de continuar el trabajo sobre la adquisición de conocimientos básicos del lenguaje escrito en los jóvenes que participaron, además, de la orientación y monitoreo a la docente sobre los procesos de aula para garantizar la efectividad temporal de los logros.

Por otro lado, "Aulas asertivas" les ofreció a los estudiantes la posibilidad de comprender los textos desde un modelo global y desde el modelo sistémico según sus preferencias de aprendizaje. Esto permitió que ellos mismos tomaran decisiones en cuanto al uso de estrategias individuales para la producción y comprensión de textos, reflejándose en la comparación de resultados de la prueba inicial con la prueba final, pues en ésta última, los jóvenes no fragmentan los textos para dar respuestas a las preguntas o hacer una producción -en el caso de aquellos que lograron expresar un resumen y/o su opinión-, sino que hicieron un ejercicio concienzudo de aprendizaje y reconocieron a su interlocutor, ofreciéndole un mensaje coherente entre "el texto, la pregunta, la respuesta y lo que se espera que el otro entienda".

Permitir que el estudiante usara todas sus habilidades comunicativas (verbales, no verbales y escritas) para entender y producir textos (de diferentes géneros discursivos y tipología), fue otra de las estrategias que permitió el éxito del proyecto, pues para la comuni-

cación no existen canales netamente únicos ni aislados sino que se combinan para propiciar un entendimiento funcional con propósitos reales (por ejemplo: el estudiante podía hacer uso del apoyo de feed-back auditivo al leer si favorecía la comprensión del texto escrito). De la misma manera, se identifica que los jóvenes encuentran la discusión argumentada de los conceptos y los documentos revisados como un apoyo, pues a partir de ésta, expresan sus puntos de vista, realizan preguntas y resuelven dudas.

A partir de la identificación de necesidades y habilidades propias se estableció el trabajo colaborativo para la resolución de metas determinadas, lo cual permitió que los estudiantes asumieran funciones de trabajo en equipo, además de la toma de decisiones a partir de la argumentación de sus opiniones. Esto último daba respuesta a la propuesta de los jóvenes al iniciar la aplicación del proyecto consistente en ubicar espacios donde pudieran dar su punto de vista y tomar decisiones.

Es decir, que se ratifica la importancia que tienen las opiniones de los estudiantes sobre sus formas y ritmos de aprendizaje, y de esta manera el diálogo se convierte en una acción necesaria entre docente y educando(s), ya que éste les permite sintonizarse y entender lo que cada parte espera del proceso y así llegar a acuerdos de trabajo, que finalmente permitan que el aula se establezca como un entorno afable y ameno para todos los participantes.

Con lo anterior, se asume al estudiante como un agente activo del proceso (y el de sus compañeros) con competencias, habilidades y dificultades propias, que tiene la posibilidad de tomar decisiones respecto a su actuar frente a un entorno establecido en donde se permite el uso de formas de comunicación oral y escrita de manera asertiva para influir de manera positiva en el medio, un posible interlocutor y en sí mismo.

## Referencia:

Las referencias a otras obras son una parte muy importante en la literatura científica; ya que estas permiten conocer más sobre los autores y mantener vivas sus voces dentro del texto.

1. Ministerio de Educación Nacional. Cuatro estrategias contra la repitencia y la deserción escolar. Disponible en: URL: <http://www.mineducacion.gov.co/iaa/article-17960.html>. Consultado Julio 5, 2010: 2009.
2. Schara, J. Educación y cultura: políticas educativas. Plaza y Valdés Editores. México; 2000.
3. Bonala, J. Sánchez, M. Manual de asesoramiento psicopedagógico. Editorial Graó. Barcelona; 2007.
4. Ferreiro, E. Gómez, M. Nuevas perspectivas sobre los procesos de lectura

- y escritura. Siglo XXI Editores. México; 2002.
5. Bonilla, M. Psicología aplicada en las escuelas. Disponible en: URL:<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/14/18442108.pdf>. Consultado Julio 5, 2010; 2007.
  6. Alcaldía de Santiago de Cali. Plan de desarrollo de la comuna 20 para los años 2008 – 2011. Disponible en: URL:<http://www.docitoc.com/docs/51010295/Comuna-20>. Consultado Julio 5, 2010; 2007.
  7. Álvarez, T. Leer y escribir desde la educación infantil y primaria. Solana e hijos A.C.S.A. España; 2004.
  8. Barbosa, A. Como enseñar a leer y escribir. Editorial Pax. México; 2004.
  9. Barreto, P. Leer y escribir: desarrollo de la lengua oral y escrita con significación. Ecoe Ediciones. Bogotá; 2006.
  10. Castronovo, A. Nuevas propuestas en promoción de la lectura. Ediciones Colihue. Argentina; 2007.
  11. Ferrero, E. Teberosky, A. Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño. Siglo XXI Editores. México; 1999.
  12. Fons, M. Leer y escribir para vivir. Alfabetización y uso real de la lengua escrita en la escuela. Editorial Graó. 2004.
  13. Gracka, M. Martínez, G. El quehacer de la escritura: propuesta didáctica para la enseñanza de la redacción en el ámbito universitario. México; 2007.
  14. Graves, D. Didáctica de la escritura. Ediciones Morata S.L. Madrid; 1998.
  15. Teberosky, A. Aprendiendo a escribir. Horsori editorial. Barcelona; 2007.
  16. Tolchinsky, L. Simó, R. Escribir y leer a través del curriculum. Editorial Horsori. Barcelona; 2007.
  17. Choi, P. Escribir en la escuela. Colombia: Gobernación del Valle, Secretaría de Educación Departamental; 2005.
  18. Olson, D. El mundo sobre el papel. El impacto de la escritura y la lectura en la estructura del conocimiento. Barcelona, España: Editorial Gedisa S.A; 1998.
  19. Manni, H. Gerboudo, A. Meyer, M. Los alumnos, los docentes y los textos: comprender y producir escritos en el aula. Ediciones UNL. Argentina; 2006.
  20. Martínez, M. Discurso, procesos y significación: estudios de análisis del discurso. Universidad del Valle. Cali; 1997.
  21. Caldera, R. La enseñanza y el aprendizaje de la lengua escrita: un enfoque interactivo y funcional. Agora Trujillo, Revista del Centro Regional de Investigación Humanística, Económica y Social Año 6 - N° 12; 2003.



#### AUTORES

\*Yisel Carolina Estrada

#### UNIVERSIDAD MANUELA BELTRÁN

Programa de Fisioterapia  
Grupo de investigación en Ejercicio Físico  
y Deportes

Contacto grupo de investigación

#### AUTORES

\*yisel.estrada@umb.edu.co

# REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LAS BATERIAS DE EVALUACIÓN USADAS EN EL EXAMEN DE LA CONDICIÓN FÍSICA

Fecha de recepción: Abril de 2010 · Fecha de Aprobación: 10 de Junio de 2010

## RESUMEN

Se realizó una revisión sistemática, en la cual se determinaron las baterías de medición que se usan para examinar la Condición Física por medio de la valoración de las diferentes Cualidades Físicas que hacen parte de la misma. En este artículo también se determinaron los principales usos de las baterías de medición mayormente utilizadas, teniendo en cuenta variables tales como: género, edad y grupos etáreos, en los cuales son empleadas. También se tuvieron en cuenta los países en los que se han realizado investigaciones haciendo aplicación de alguna de las baterías de examen de la Condición Física. Todos los artículos tenidos en cuenta en esta revisión sistemática, tuvieron en cuenta investigaciones realizadas en Latinoamérica, Norteamérica y Europa, en los últimos 20 años, con la participación de investigaciones que tuvieran diseños descriptivos longitudinales y transversales, así como también se tuvieron en cuenta investigaciones de diseño experimental. Se puede concluir que existe actualmente una variedad limitada de baterías que son comúnmente utilizadas para la medición y evaluación de la Condición Física, entre las que se destaca la Batería EUROFIT. Se concluye de igual forma, que hace falta realizar más investigaciones que identifiquen los usos y aplicaciones de la batería de evaluación anteriormente nombrada, teniendo en cuenta que esta herramienta es una de las más adecuadas para examinar con suficiente validez y confiabilidad la Condición Física.

## PALABRAS CLAVE

Actividad Física, Aptitud Física, Capacidades Físicas Coordinativas, Capacidades Físicas Condicionales, Condición Física.

## ABSTRACT

We conducted a systematic review of the measurement batteries used to evaluate Fitness through the assessment of its different physical qualities. In this paper we determined the main applications of the most used measurement batteries, considering variables such as gender, and age groups to whom they are applied. We considered too the countries where some research had been conducted applying any of the Fitness measuring batteries. All of the reviewed papers included research in Latin America, North America and Europe during the last 20 years, with longitudinal and transversal descriptive design as well as experimental design. It can be concluded that currently exists a limited range of batteries that are commonly used for the measurement and evaluation of Physical Fitness, among them prevailing the use of the EUROFIT battery. We concluded too that more research is needed to identify the uses and applications of the previously mentioned assessment battery, bearing in mind that this tool is one of the most appropriate to examine Physical Fitness with enough validity and reliability.

## KEY WORDS

Conditional, Fitness, Coordinated physical capabilities, Fitness, Physical Activity.

El concepto de Condición Física se introdujo en un principio con un enfoque más marcado hacia el campo de la Educación Física, a principios del siglo XX (más exactamente en 1916). Desde este campo del conocimiento se define la Condición Física como "la capacidad de realizar trabajo diario, con vigor y efectividad, con máxima eficiencia y mínimo gasto energético, retardando la aparición de fatiga y previniendo la aparición de lesiones" (1). Parte de la forma como se define la Condición Física desde la Educación Física se entrelaza con lo que se concibe en la Salud para la Aptitud Física, de manera que para Navarro et al (1997), la Condición Física "es parte de la condición total del ser humano y comprende muchos componentes, cada uno de los cuales es específico en su naturaleza" (2). La Condición Física, también denominada como Aptitud Física, supone la combinación de diversos aspectos en diversos grados. La resistencia aeróbica y la resistencia muscular, junto con la fuerza y la flexibilidad, pueden considerarse como aspectos de la salud relacionados con la Condición o la Aptitud Física (2).

La Condición Física es definida como "la capacidad que tiene el cuerpo para moverse en forma óptima a partir de un conjunto de capacidades, factores o cualidades motrices que tiene cada individuo, y que, mediante su desarrollo conforma la base de la Condición Física de la persona" (2, 3).

Teniendo en cuenta lo anterior, se concluye que la Condición Física es el conjunto de aspectos que a nivel físico permiten que el individuo se mueva, gastando el mínimo de energía. Esta definición se toma muy apegada a la definición que tiene en inglés el término *Physical Fitness*, recogiendo también la posibilidad de mejorar las capacidades del aparato locomotor para desempeñarse mejor en cuanto al movimiento se refiere (3, 4, 5).

De igual forma, complementando lo anteriormente expuesto (4), el concepto de Condición Física puede ser representado por un triángulo, cuyos lados corresponden a los tres componentes principales de la misma: orgánico, motriz y cultural.

La dimensión orgánica se refiere a los procesos de producción de energía y al rendimiento. Es el más directamente relacionado con la salud. Para valorar esta dimensión orgánica, se pueden realizar los test de resistencia cardio respiratoria, como el de Cooper o el de Luc - Leger. Estas pruebas muestran un alto grado de validez en edades escolares y en adultos (4).

En la dimensión motriz se ponen en marcha las capacidades psicomotrices necesarias para concebir el componente motriz de desarrollo de cualquier individuo: cualidades físicas tales como fuerza, resistencia muscular y velocidad. La batería de evaluación EUROFIT, por ejemplo, mide la aptitud motriz general, pero no el nivel de habilidad técnica en un deporte dado o en un movimiento específico (2).

Por último, la dimensión cultural, constituye el tercer lado del triángulo de la Condición Física y refleja la influencia de los niveles de Condición Física (2, 3).

La motricidad humana, vista desde el concepto de la Aptitud Física, se puede estudiar desde los puntos de vista coordinativo condicional. Dentro de lo coordinativo se tienen en cuenta capacidades como la diferenciación, acoplamiento, orientación, cambio ritmo, relajación y velocidad (5).

Los individuos poseen capacidades físicas condicionales que se pueden desarrollar y mantener en forma limitada de acuerdo a factores tales como el genético, estructural, fisiológico, biomecánico, psicológico y energético. Las capacidades físicas que pertenecen a esta clasificación son: la fuerza, la resistencia, la velocidad, la rapidez y la flexibilidad (5).

Todas las capacidades físicas en mayor o en menor medida se encuentran presentes en el desarrollo del movimiento corporal humano, en cualquier ejercicio físico o deporte, así como en el desarrollo de praxias cotidianas como la marcha o la carrera, entre otras (6).

Las capacidades físicas condicionales y coordinativas son las que determinan la Condición Física del individuo. La Aptitud Física de un individuo entonces depende de la capacidad o fuerza a nivel muscular, de la resistencia para mantener dicha fuerza en el tiempo y en tercer lugar de la capacidad del corazón y los pulmones para aportar energía al sistema músculo esquelético. El hecho de tener una adecuada Condición Física y una buena salud es imprescindible para que el ser humano se pueda adaptar a la vida cotidiana y para que, a partir de la misma, pueda aprender praxias motrices más complejas, bajo ciertas normas, para el desarrollo del ejercicio físico o de un deporte en particular. En el momento en que las cualidades físicas que componen la Condición Física se vislumbran desde una perspectiva deportiva, se habla más de una Aptitud Física, en el sentido de aprovechar dichas capacidades físicas para la realización de una práctica deportiva (7, 8, 9, 10, 11, 12).

### Relación entre actividad física y condición física

La actividad física es un elemento vital tan complejo, que su medición y evaluación tiende a ser complicada y difícil, dada la importancia para el ser humano (13). Uno de los elementos que permiten realizar una medición bastante cercana de la actividad física es la evaluación de la Condición Física, la cual permite conocer el estado inicial del individuo, teniendo así una visión general de la aptitud física de la persona que va a realizar algún tipo de actividad física. Generalmente, la evaluación pre realización de actividad física en cualquiera de sus variantes (Ejercicio Físico o Deporte), exige del equipo preparador o atendiente, de la evaluación concreta de la Condición Física, haciendo especial énfasis en aquellas cualidades

que determinan el desarrollo de adecuados procesos de actividad – ejercicio Físico y/o Deporte (12).

De acuerdo con lo anterior, las capacidades o cualidades físicas que intervienen en el desarrollo de movimiento expresado en el Ejercicio Físico o en el Deporte, que se deben medir y evaluar en cada individuo, y que se espera mejorar con la realización de cualquier tipo de Actividad Física son las siguientes:

- Velocidad (la cual se puede clasificar como una capacidad física mixta, es decir tiene tanto de capacidad física coordinativa como de capacidad física condicional) (13).
- Flexibilidad (la cual se clasifica como capacidad física condicional) (13).
- Fuerza (la cual se clasifica como capacidad física condicional).
- Resistencia aeróbica: (que se clasifica como una capacidad física condicional) (14).

Las anteriores cualidades físicas pueden ser medidas por diversos test o baterías ya existentes creadas para tal fin. Aunque la valoración de la Condición Física ha sido un aspecto que siempre ha preocupado al ser humano, no ha sido sino hasta el siglo pasado, cuando han aparecido los primeros trabajos con un carácter científico, en los cuales se han realizado procesos de medición y evaluación de la Condición Física, a través de la medición y evaluación de las cualidades físicas (condicionales y coordinativas) (14).

Según lo reportado por García Manso et al (6), se ha observado la existencia de métodos de medición del rendimiento motor, en los que se hace uso de metodologías que solo tienen en cuenta elementos antropométricos sin aplicaciones metodológicas sistemáticas en cuanto a la parte de las cualidades físicas como tales (15, 16).

Sin embargo, en los últimos 50 años se ha observado la evolución y la maduración por el interés en las baterías de análisis del nivel de Condición Física, así como por la interpretación de datos obtenidos de estas (16). Los primeros protocolos estaban limitados a valorar la Condición Física desde el punto de vista motriz, y la interpretación de los resultados estaba limitada a su vez a realizar comparaciones con valores percentiles (16).

El mayor giro producido en el interés por la valoración del nivel de Condición Física se produjo cuando los investigadores establecieron diferencias entre la Condición Física relacionada con el Rendimiento Deportivo de un individuo, con la Condición Física relacionada con el estado de salud, basándose la definición de Condición Física para este caso concreto en la relación Condición Física – Salud – realización de Actividad Física (17). Los fenómenos de integración salud – actividad física – Condición Física se consolidaron concretamente en la década de los 50, como una tendencia a nivel mundial. Así, desde este momento, la mayoría de las baterías y protocolos que existen para valorar el nivel de la Condición Física se orientaron hacia los intereses de la población general, produciéndose el mismo efecto en el interés de los investigadores, el cual se volcó claramente hacia este campo (17).

De igual forma, y de acuerdo con lo anterior, en la década de los 50, más exactamente en 1958, aparece una de las baterías de evaluación de la Condición Física, generada en este caso por la Asociación Americana para la Salud, la Educación Física, la Recreación y la Danza, la cual tiene en cuenta siete pruebas con escalas de percentiles para cada una de las cualidades físicas, en función de la edad (17). Esta batería de evolución recibió el nombre de AAPHERD. En 1976 sufrió ajustes en su estructura y quedó conformada por seis pruebas, que son las siguientes:

- Prueba de tracción de brazos (la cual mide la resistencia muscular de los miembros Superiores – MMSS).
- Prueba de abdominales con piernas flexionadas (la cual mide la resistencia muscular de tronco).
- Prueba de carrera de ida y vuelta sobre 10 yardas (la cual mide la agilidad).
- Prueba de salto largo con pies juntos (que sirve para medir la fuerza explosiva en el tren inferior).
- Prueba de velocidad sobre 50 yardas (para la medición de la velocidad).
- Prueba de resistencia cardiovascular con varias posibilidades: recorrer 600 yardas en 9 minutos de carrera o en 12 minutos de paso rápido (para la medición y evaluación de la resistencia cardiovascular) (18).

Hacia 1980 se realiza una variación de la batería AAPHERD, que se denomina Health Related Fitness Test, compuesta por cuatro pruebas:

1. Correr una milla o 9 minutos.
2. Sumatoria de los pliegues cutáneos del tríceps y del subescapular (para la medición de la composición corporal del individuo).
3. Abdominales de un minuto (para la evaluación de la resistencia muscular de tronco).
4. Test de Wells y Dillon o "sit and reach" (para la medición y evaluación de la flexibilidad) (18).

En el año de 1978, en la ciudad de París, nació una de las baterías de evaluación de la Condición Física más utilizadas actualmente para verificar y conocer el estado inicial de la Aptitud Física tanto de las personas que se encaminarán a la realización de actividad física o se enfocarán más a la realización de Ejercicio Físico o Deporte. Por su lugar de origen esta batería de evaluación recibió su nombre de Test EUROFIT, lo cual hace referencia a la evaluación del Fitness de las personas habitantes de Europa, pertenecientes a los distintos grupos étnicos (19, 20).

En el momento en que nacía la batería EUROFIT, se advertía una gran preocupación por la Condición Física presentada en ciertos grupos étnicos, como la población infantil, en el seno de los países miembros de la comisión que creó dicha batería. La preocupación acerca del estado de la Condición Física se debía a que después de la segunda guerra mundial se aumentó el uso de elementos tales como el carro y la televisión, lo cual condujo al aumento del sedentarismo en algunos sectores de la población (20).

El proyecto de creación de la batería de evaluación de la Condición Física EUROFIT también nació con el ánimo de aplicar el principio del deporte para todos, de acuerdo con las directrices del consejo de Europa, con el propósito de que todos los ciudadanos europeos pudieran conocer la satisfacción que aporta la realización de Actividad Física favorecedora del desarrollo (20).

La batería EUROFIT reúne una serie de tests de evaluación de la Aptitud Física que guardan estrecha relación con el concepto de salud, y que guardan el siguiente orden:

- Tests de prioridad 1: presentan una relación muy estrecha y contrastada con la salud, abarcando la resistencia aeróbica, la resistencia muscular del tronco y la flexibilidad.
- Tests de prioridad 2: los cuales miden la potencia de miembros superiores e inferiores, cuyas relaciones entre salud y Condición Física son menos evidentes.
- Tests de prioridad 3: que incluyen la dinamometría manual y el golpe de placas y que además de dar indicaciones más específicas en materia de salud, miden aptitudes importantes para ciertos grupos especiales (2). La batería EUROFIT para la valoración de la Condición Física mide las cualidades Físicas Condicionales por medio de las siguientes pruebas:

- Fuerza máxima, a través de la dinamometría de miembros superiores.
- Fuerza explosiva, mediante la prueba de salto largo sin carrera de impulso (o salto a pie junto).
- Tiempo de reacción simple, a través de la prueba del bastón de Galtón.
- Rapidez de manos, a través de la prueba de tapping.
- Rapidez de pies, a través de la prueba de Skipping.
- Aceleración, mediante la prueba de carrera de 20 o 30 metros lanzada con 10 a 20 metros de impulso.
- Velocidad, a través de la carrera de 20 o 30 metros.
- Flexibilidad, a través del test de Wells y Dillon o test de "sit and reach".
- Resistencia aeróbica, a través de el test de Luc Leger o course - navette.
- Consumo Máximo de Oxígeno a través del test de Luc - Leger.

Ya que esta batería evalúa las cualidades físicas condicionales, y teniendo en cuenta lo dicho por Ramos et al, "las capacidades físicas condicionales son las que determinan el desarrollo motriz, así como la Condición Física del individuo", se constituye entonces en uno de los métodos de evaluación de la Aptitud Física más completos que hasta ahora existen para tal fin (3). Esta batería es ampliamente utilizada en los países de la Unión Europea, para la evaluación y análisis de la Condición Física en personas potencialmente sanas, o en personas con alguna capacidad física excepcional que desarrolle algún tipo de Ejercicio Físico o de Deporte (21).

## METODOLOGÍA

La búsqueda y recolección de los diferentes estudios se llevó a

cabo mediante la revisión de revistas indexadas relacionadas con el tema. También se tuvo en cuenta la revisión de bases de datos para la realización de la búsqueda de los artículos que hacen parte de esta revisión. Los estudios analizados fueron seleccionados de acuerdo con los siguientes criterios:

- Revisiones documentales de los últimos 20 años (de 1988 a 2009)
- Estudios Descriptivos de tipo transversal y longitudinal (tanto prospectivo como retrospectivo).
- Estudios realizados en poblaciones europeas, latinoamericanas y norteamericanas.
- Estudios publicados en bases de datos o en revistas indexadas.
- Estudios realizados en poblaciones etáreas: niños de 7 a 11 años jóvenes de 12 a 17, adultos jóvenes de 20 a 60 años y adultos mayores de 60 a 90.

La búsqueda de los artículos que hacen parte de este estudio, y que fueron utilizados para la realización de esta revisión sistemática se efectuó en bases de datos tales como PubMed Central, HINARI HAPI y PEDro. PubMed es un archivo de investigación biomédica y de revistas de ciencias de la vida que cuenta con más de 1.500.000 artículos, de más de 450 revistas electrónicas. PEDro es la Base de Datos de Fisioterapia Basada en la Evidencia que incluye reseñas bibliográficas, resúmenes de ensayos clínicos controlados y revisiones sistemáticas en Fisioterapia.

HINARI fue establecida por la OMS, como una base de datos que contiene una de las más extensas colecciones de literatura biomédica y de salud, con fácil acceso a los países en vías de desarrollo. HAPI así mismo, pone a disposición de los investigadores en Latinoamérica, más de 275.000 publicaciones relacionadas con temas de salud, ciencias naturales y sociales. Los términos clave empleados en la búsqueda de los artículos que hacen parte de esta revisión sistemática fueron:

- Physical fitness
- Physical fitness evaluation.
- EUROFIT evaluation battery
- Evaluation/ baseline.
- Physical skills.

Los datos extraídos de los artículos incluyen el tamaño muestral, el tipo de estudio, el periodo de tiempo en que se aplicaron las intervenciones y las evaluaciones, las baterías aplicadas para la evaluación y medición de la Condición Física, los indicadores (tests y medidas) de los resultados y los resultados más relevantes obtenidos en cada estudio.

## RESULTADOS

En la realización de la búsqueda en las bases de datos electrónicas, se encontraron 76 referencias, de las cuales 50 cumplieron con los criterios de selección y se incluyeron en la revisión.

Dada la importancia que ha cobrado la evaluación de la Condición Física tanto en población potencialmente sana como en

población que realiza Ejercicio Físico o Deporte, se considera que los procesos de evaluación de la Aptitud Física mediante la aplicación de los distintos métodos evaluativos, son importantes por que permiten conocer el estado inicial del individuo sometido a evaluación, desde la dimensión motriz, a través de la valoración de aspectos tales como resistencia aeróbica, resistencia muscular de tronco y extremidades, velocidad y flexibilidad entre otros, aspectos clave para el desarrollo de una adecuada condición de salud. De acuerdo con la revisión sistemática realizada en el presente artículo, se observa que los países que en los últimos 20 años han realizado más estudios para la determinación de la Condición Física se encuentran en Europa. El 56% de los estudios revisados (que corresponde a 28 de los 50 artículos revisados) se han hecho en España, mientras que el 20% (10 de 50) se ha realizado en el Reino Unido (UK). Se observa también a partir de la revisión de estudios realizados, que los Estados Unidos de América son responsables del 8% (4 de 50) de los estudios realizados, seguidos por Argentina (4%), México (2%) y Colombia (2%). (Ver figura 1).

De igual forma, para el caso concreto de esta revisión sistemática, se ha encontrado que los estudios analizados, se enfocan en evaluar y valorar la Condición Física en ambos géneros (Hombres y Mujeres), teniendo en cuenta diferentes grupos etáreos (niños, adolescentes, adultos jóvenes, adulto mayor y tercera edad). Se observa que la mayoría de los estudios de Condición y/o Aptitud Física se realizaron en diferentes grupos etáreos del género masculino (86%, o sea 43 de los 50 artículos). Le siguen los estudios que tienen en cuenta la evaluación de la Condición Física para los dos géneros (hombres y mujeres), en los distintos grupos etáreos (14% de los artículos analizados en esta revisión, correspondientes a 7 de 50 artículos tenidos en cuenta para la realización de esta revisión, fueron hechos teniendo en cuenta ambos géneros). Dentro de la revisión de estudios que se realizó, no se encontró ningún estudio que tuviera en cuenta la valoración de la Condición Física únicamente para el género femenino (ver figura 2).

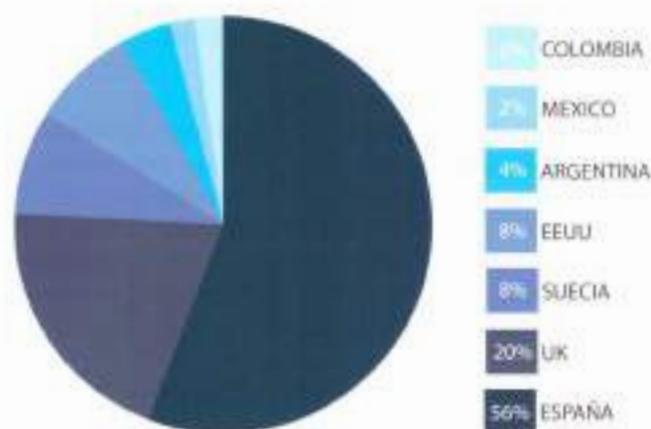


Figura 1. Porcentaje de artículos publicados por países. Fuente: El autor, 2009.

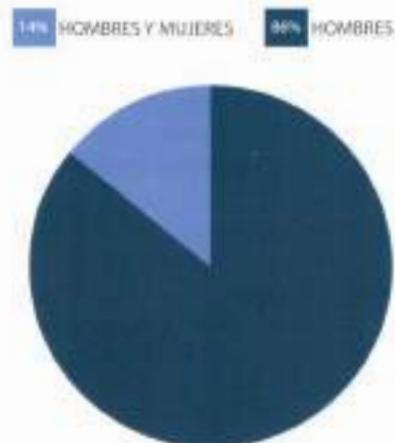


Figura 2. Porcentaje de estudios analizados en esta revisión sistemática asociados con la variable del género. Fuente: el autor, 2009.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en cuanto al género se refiere, se observa que los grupos etáreos valorados mediante los distintos test de medición de la Condición Física fueron en su orden adultos jóvenes y niños (15% en adultos jóvenes, correspondiente a 8 de 50 artículos revisados) y 13% en población infantil, correspondiente a 7 de 50 artículos revisados), seguido por la realización de valoraciones de la Condición Física en adolescentes, adulto mayor, poblaciones de Deportistas y en la determinación y/o seguimiento de estados de enfermedad o de lesión (ver figura 3).

De igual forma, se hizo una revisión sistemática por año de publicación de los artículos. El año en que más se publicaron estudios sobre cómo medir y evaluar la Condición Física fue 1990 (22%, o sea 11 de los 50 artículos revisados). Le siguen 1994 y 1997 respectivamente (ver figura 4).

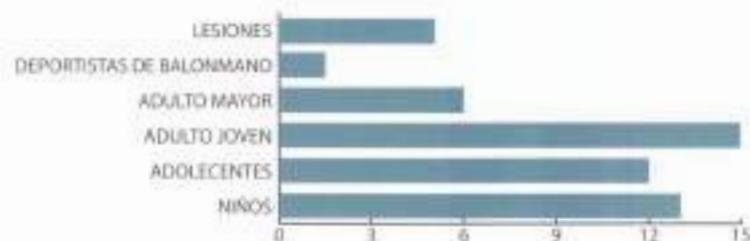


Figura 3. Porcentaje de estudios publicados que realizan valoración de la Condición Física por grupos etáreos. Fuente: el autor, 2009.

Uno de los objetivos fundamentales de esta revisión sistemática es determinar cuales son las baterías de evaluación existentes que se encuentren enfocadas en la evaluación y valoración de la Aptitud Física. De acuerdo con la revisión de estudios que se realizó, se encontró que las baterías de evaluación de la Condición Física más comúnmente usadas son: EUROFIT test, el test de evaluación de la Condición Física de la AAPHERD, el test de FLEISMAN, el test de CAHPER y el test de la ICSPFT. Entre los estudios revisados se encontró que un 96% (48 de los

50 artículos revisados), se hicieron bajo las directrices del test EUROFIT, en tanto que solo el 4% (2 de los estudios) se realizó con el test de la AAPHERD. A pesar de la existencia de otras baterías de evaluación de la Condición Física, en los estudios analizados no se encontró el uso o la aplicación de dichas baterías de evaluación (Ver figura 5).

Al hablar de los test existentes para la valoración de la Condición Física, en los artículos analizados en esta revisión sistemática, se observa que se prefiere el uso de la batería EUROFIT por encima de las demás, con lo cual se puede afirmar que, actualmente, esta batería de evaluación es la más utilizada para la evaluación de la Aptitud Física, teniendo en cuenta los componentes de la Condición Física como tal.

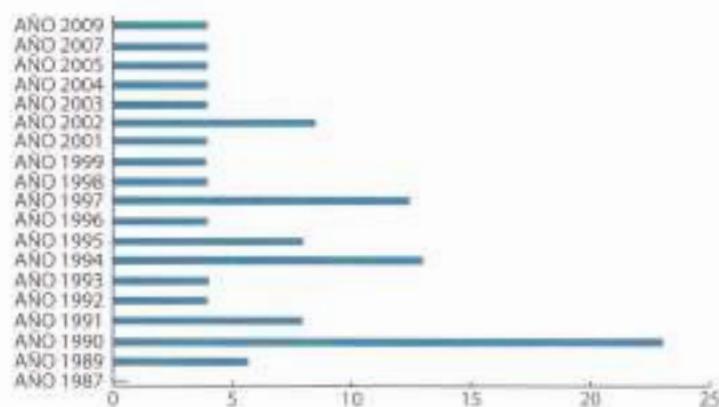


Figura 4. Porcentaje de Estudios publicados por año, según criterios de inclusión. Fuente: el autor, 2009a.

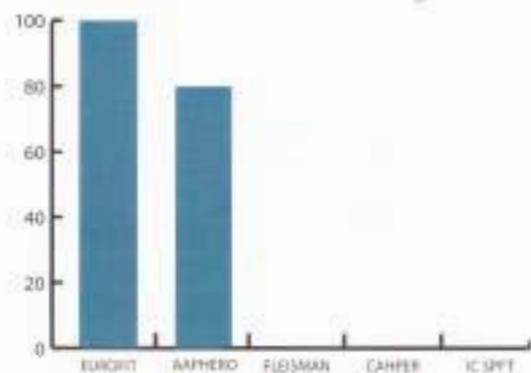


Figura 5. Porcentaje de Test de evaluación de la Condición Física, según los estudios analizados en este artículo. Fuente: el autor, 2009.

En cuanto a los criterios evaluados por las baterías de valoración de la Condición Física, se observó en esta revisión sistemática que fueron las siguientes: la velocidad, la fuerza explosiva, la fuerza máxima, la flexibilidad y la resistencia aeróbica. También se evaluaron aspectos tales como la resistencia muscular en tronco y en extremidades, pero estos últimos en menor medida (ver figura 6).

## CONCLUSIONES

El ser humano tiene cuerpo y capacidad para moverse. Esto implica que hay un conjunto de factores, capacidades o cualidades que tiene cada individuo, y que, mediante su desarrollo, a través de la realización de algún tipo de Actividad Física, Ejercicio Físico o Deporte, conforman la Condición Física de la persona, también denominada como Aptitud Física (22).

Atendiendo al significado del lenguaje, conceptos tales como el de Condición Física, Aptitud Física, forma física, preparación física, eficiencia motriz, capacidad motriz, etc., son términos que de forma más coloquial se emplean indistintamente para designar una misma realidad: la necesidad de realizar procesos de evaluación y valoración de la Condición Física, teniendo en cuenta tanto la definición del concepto así como los componentes del mismo.

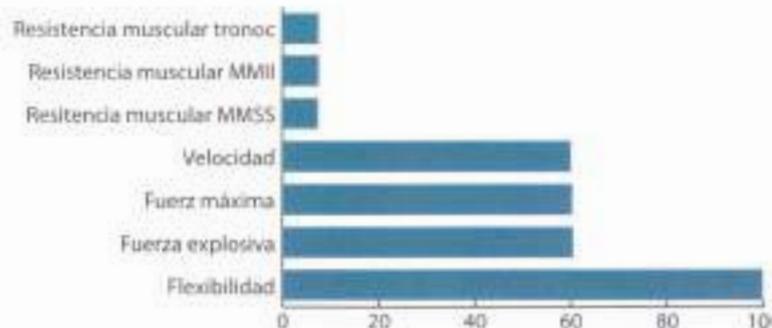


Figura 6. Porcentaje de variables medidas y valoradas de acuerdo al test o batería utilizada. Fuente: el autor, 2009.

El concepto de Condición Física es el que actualmente se ajusta a los propósitos de revisión de este artículo, además de ser aceptado como el término más reconocido para definir el conjunto de capacidades o de cualidades que permiten moverse de forma adecuada y armónica, con el mínimo gasto energético (23, 24, 25, 26).

La Condición Física está compuesta por tres dimensiones que se pueden representar en un triángulo y que son: la dimensión orgánica, la dimensión motriz y la dimensión cultural. De las tres dimensiones que conforman la Condición Física, es la primera que se nombró (Dimensión Orgánica) la que se evalúa más específicamente a través de las variadas baterías de evaluación reconocidas a nivel mundial (26, 27, 28).

En la dimensión orgánica de la Condición Física se tiene en cuenta, para términos de evaluación y de valoración, la medición de las capacidades físicas condicionales tales como la Flexibilidad, la Fuerza Explosiva, la Fuerza Máxima, la Velocidad y la Resistencia Aeróbica. Esta batería de evaluación de la Condición Física también tiene en cuenta la valoración de las características

antropométricas tales como talla, peso, índice de masa Corporal (IMC), porcentaje de masa magra y porcentaje de masa grasa, haciendo este método de evaluación más completo aún. La razón de evaluar las capacidades físicas condicionales y las características antropométricas de los sujetos se respalda en el hecho de que dichas cualidades son las que determinan el desarrollo físico del movimiento corporal humano (28, 29, 30). De forma indirecta, al evaluar todos los componentes de la Dimensión Orgánica de la Condición Física, se pueden obtener resultados que permitan la evaluación indirecta de la Condición Física completa.

Dados los resultados obtenidos por la revisión analítica de los estudios, se observa que de las baterías de evaluación existentes para evaluar la Condición Física, la que reúne todos los requisitos para una adecuada evaluación y valoración de la dimensión orgánica, es el test EUROFIT, el cual dentro de sus componentes tiene en cuenta las cualidades físicas condicionales como el respaldo o cimientito de la Condición Física en general (31, 32, 33, 34). Por esta razón, así como por su contenido y validez, el test EUROFIT es actualmente una de las herramientas de más frecuente uso para la determinación y conocimiento de la Condición Física en distintos tipos de población con necesidades específicas. Por lo tanto es de esperarse que los resultados obtenidos en esta revisión sistemática sean los que se obtuvieron.

La razón por la cual se encontraron más estudios con la aplicación de la batería EUROFIT para la valoración de la Condición Física, es que a mediados de 1990 se desarrolló en la ciudad de Izmir en Turquía, el congreso europeo con respecto a la batería EUROFIT para la valoración de la Condición Física. En este congreso se presentaron numerosos trabajos que utilizaban la batería como herramienta para la evaluación de la Condición Física en varios tipos de población, tomando ambos géneros y diferentes grupos etáreos. (35, 36, 37, 38).

Dado que los resultados de la aplicación de la batería de evaluación EUROFIT permitieron realizar aproximaciones bastante cercanas de la situación de la Condición Física, teniendo en cuenta las características tan distintas de la población Europea así como los distintos usos para los cuales se aplicó esta batería de evaluación, y dados los buenos resultados obtenidos, se decidió en ese congreso reconocer la batería de evaluación y valoración de la Aptitud Física como una herramienta primordial para la evaluación inicial de la Condición Física del individuo, bien sea en condiciones de optimización de la forma física, o bien sea en un ámbito clínico (39, 40, 41, 42, 43, 44). Lo anterior corrobora que el test de evaluación de la Condición Física de EUROFIT es propicio por sus fundamentos, para la evaluación de diversos tipos de población en distintas condiciones de salud y enfermedad.

Se observó en los resultados obtenidos en esta revisión sistemática que la batería de Evaluación de la Condición Física EUROFIT, ha sido empleada para la valoración de la Condición

Física en diversos grupos etáreos, siendo más prevalente su uso en población de adolescentes y en población infantil menor de 12 años, en edad escolar. Este uso tan marcado para este tipo de grupos etáreos denota que la batería EUROFIT está diseñada de tal manera que no sólo permite medir los componentes condicionales de la Condición Física, sino que también puede valorar estos mismos, permitiendo establecer correlaciones entre las tres dimensiones que conforman la Aptitud Física antes mencionadas. Así mismo, si bien el origen de la batería de evaluación de la Condición Física de EUROFIT tuvo otras causas, también fundamentó su creación en la necesidad de la evaluación de poblaciones tales como la infantil o como la de adolescentes, dando una respuesta a la necesidad de los procesos de caracterización y conocimiento general de dichos grupos etáreos, por lo menos a lo que al estado físico se refiere, para luego poder implementar en ellos, alternativas de mejoramiento de su Aptitud Física (). A pesar de que en ese momento se generó esta necesidad, actualmente se siguen planteando preguntas acerca del estado físico de niños y adolescentes, para implementar en ellos planes de acción y mejoramiento del mismo, a través de la realización de diversos tipos de actividad física; y es claro que estos planteamientos se consideran como problemáticas actuales de salud pública (46, 47, 48, 49, 50, 51, 52).

Se observa con gran sorpresa que la batería de evaluación de la Condición Física EUROFIT, ha comenzado a ser aplicada en poblaciones diferentes a aquellas para las que fue creada. Este es el caso de los estudios que se han encontrado en países como Colombia, México y Argentina, entre otros, que ponen en evidencia la necesidad de realizar procesos de reconocimiento de las características de la condición de salud más comunes en los diferentes grupos etáreos, siguiendo la misma línea de trabajo con la cual se creó la batería EUROFIT.

Sin embargo es necesario seguir realizando estudios de caracterización de la Condición Física en Latinoamérica, ya que los resultados obtenidos pueden ser muy útiles para establecer programas y alternativas concretas encaminadas al mantenimiento o mejoramiento de la Condición Física, a partir del conocimiento profundo de las características de la población latinoamericana. Del mismo modo, la aplicación de la batería EUROFIT en estudios que se realicen en Latinoamérica permitirá hacer adecuados seguimientos a los programas y alternativas de mejoramiento o mantenimiento de la Condición Física y el estado de salud.

Se hace necesaria una revisión más exhaustiva de las aplicaciones que puede tener el test EUROFIT, en cuanto a la evaluación y valoración de la Condición Física en poblaciones en donde su uso es mínimo, como por ejemplo en Latinoamérica. También es necesario destacar y dar a conocer todos los posibles usos para los cuales este test ha sido creado. Es útil también dar a conocer este test a la comunidad de fisioterapeutas en Colombia y en Latinoamérica, para que se difunda su uso como herramienta útil para la evaluación realizada en el quehacer de la Fisioterapia.

# Referencia:

Las referencias a otras obras son una parte muy importante en la literatura científica; ya que estas permiten conocer más sobre los autores y mantener vivas sus voces dentro del texto.

1. CLARKE. (1967) Definiciones de condición física. Ed Mc Graw Hill, USA.
2. Navarro Valdivieso et al. (1997). La condición física en la población adulta de la Gran Canaria, y su relación con determinadas actitudes y hábitos de vida. Tesis doctoral. Universidad de Las Palmas – Gran Canaria.
3. Ramos et al (2007). Evaluación antropométrica y motriz condicional en niños de 7 a 18 años en edad escolar. Editorial Universidad de Caldas. Manizales, Caldas. Cap 4.
4. Mahoney et al. (1990). Application of EUROFIT Test to various test of physical fitness. CDDS – CE.
5. Gamble et al. (1990). Application of EUROFIT Test to various test of physical fitness. CDDS – CE.
6. García Manso et al. (2005). Pruebas para la valoración de la capacidad motriz en el deporte. Evaluación de la condición física. Editorial Gymnos, Madrid, España. Cap 1.
7. Boreham et al. (1990). Application of EUROFIT Test to various test of physical fitness. CDDS – CE.
8. González, Redondo et al (2007). Evaluación de la Condición Física escolar ¿un fin o un medio?. Universidad de Zaragoza Pg 309 – 313.
9. Oja et al. (1990). Evaluación de la condición física para la población española en relación con la salud. CDDS – CE.
10. Murphy et al. (1990). Application of EUROFIT Test to various test of physical fitness. CDDS – CE.
11. Tuxworth et al. (1990). Evaluación de la condición física para la población española en relación con la salud. CDDS – CE.
12. Renson et al. (1990). Tracking and prediction of adult fitness in males between the ages of 13 and 30 years. CDDS – CE.
13. Cepero Rojas et al. (1997). Intervención didáctica global sobre el proceso de enseñanza – aprendizaje deportivo en la asignatura de educación física en el contexto de la LOGSE. Grupo editorial Universitario LOGSE. (371 – 386).
14. Jiménez et al (2007). La valoración de la aptitud física y su relación con la salud. Journal of Human Sport and Exercise. Vol II, N II. Pg 51 – 71.
15. Mendoza, N (2007). Condición Física, habilidades deportivas y calidad de vida. Ed ministerio de educación y ciencia. Madrid, España. Página 4 – 12.
16. Casterad et al (2004). La medición de la condición física saludable: aplicación de la batería EUROFIT en adultos. Revista Digital EF DEPORTES. Año 10, Número 68.
17. Dennison Barbara et al. (1988). Childhood physical fitness test: predictor of adult physical activity levels. Pediatrics. 82: 324 – 330.
18. Nogueira Rojo et al (2002). Valoración de la condición física en niños de 11 a 12 años de edad con distintos niveles socioeconómicos. Rev. Int. Med. cienc. fis. aplic. Volumen 2, número 6.
19. Fernández Carmina et al. (2005). Condición física y tercera edad, valores normales según batería ECFA. Revista área de actividad física I congreso de la asociación española de ciencias del deporte.
20. Oja et al. (1991). A 2 km walking test for assessing rhb conditions fitness of healthy adults. Int J. Sports Med. 12: 356 – 362.
21. Isasi et al. (2003). Physical fitness and c – reactive protein levels in children and young adults. The Columbia University biomarker study. Pediatrics. 111: 332 – 328. Pg 391 – 405.
22. Kvaank Elisabeth et al. (2009). Physical fitness and physical activity at ages 13 years as predictor of CVD risk factors: Oslo Youth Study. Pediatrics. 123: e 80 – e 86.
23. Sánchez, García et al. (2007). Valoración de la condición física general de las selecciones extremeñas de balonmano. Revista Digital deportiva. 3(1), 9 -20.
24. Sexton, A. et al. (1993). Value of longitudinal Studies of exercise fitness test. Pediatrics. 1993: 730 – 736.
25. Beunen, G et al. (1990). Tracking and prediction to various populations. The EUROFIT test to physical fitness. CDDS – CE.
26. Glendhill et al. (2001). Introduction to the review papers pertaining to the components of the canadian physical activity, fitness and life style appraisal. Can. J. Appl. Physiol. 26(2): 157 – 160.
27. Meyer et al. (1987). Imagen del yo en los adolescentes y posición del escolar en educación física y deportiva. Infancia y aprendizaje. 37: 45 – 56.
28. Prat et al. (1987). Batería EUROFIT II. Estandarización y baremación de la batería EUROFIT en base a una muestra en la población catalana. Revista sobre investigación en las ciencias de la educación física y el deporte.
29. Suni et al (1996). Development of health related fitness test battery for adults: aspects of reliability. Arch. Phys. med. rehab. 73: 399 – 405.

30. Laukainen et al. (1996). Development of health related fitness test battery for adults: aspects of reliability. *Arch. Phys. med. rehab.* 74: 399 – 405.
31. Mäilämpalo et al. (1996). Development of health related fitness test battery for adults: aspects of reliability. *Arch. Phys. med. rehab.* 75: 399 – 405.
32. Passanenn et al. (1996). Development of health related fitness test battery for adults: aspects of reliability. *Arch. Phys. med. rehab.* 76: 399 – 405.
33. [32] Vuori et al. (1996). Development of health related fitness test battery for adults: aspects of reliability. *Arch. Phys. med. rehab.* 77: 399 – 405.
34. Bos et al. (1996). Development of health related fitness test battery for adults: aspects of reliability. *Arch. Phys. med. rehab.* 78: 399 – 405.
35. Gallardo. (1999). Valoración de la Condición Física saludable en adultos (II), aplicabilidad, fiabilidad, y valores normativos de la batería AFISAL – INEFC. *Educación Física y Deportes*, 54: 54 – 65.
36. Rodríguez et al. (1999). Valoración de la Condición Física saludable en adultos (III), aplicabilidad, fiabilidad, y valores normativos de la batería AFISAL – INEFC. *Educación Física y Deportes*, 55: 54 – 65.
37. Valenzuela et al. (1999). Valoración de la Condición Física saludable en adultos (III), aplicabilidad, fiabilidad, y valores normativos de la batería AFISAL – INEFC. *Educación Física y Deportes*, 56: 54 – 65.
38. Marina et al. (1999). Valoración de la Condición Física saludable en adultos (II), aplicabilidad, fiabilidad, y valores normativos de la batería AFISAL – INEFC. *Educación Física y Deportes*, 52: 54 – 75.
39. Przeweda et al. (1990). Report on the implementation of Eurofit and other analysis of test in assessing physical fitness. CDDS – CE.
40. Sikorsky et al. (1990). Report on the implementation of eurofit and other analysis of test in assessing physical fitness. CDDS – CE.
41. Lee et al. (1995). Exercise intensity and longevity in men. *J. med. Journ. Asso.* 3: 81 – 86.
42. Brohna et al. (1993). The step test. A simple method for measuring physical fitness for hard muscular work in adult man. *Canadian review of biology* 33: 82 – 87.
43. Allied dunbar national fitness Survey. (1992). A report on activity patterns and fitness levels. The Sports council and the health education authority.
44. Casajús et al. (1992). Actividad física en el niño escolar. Características antropométricas, composición corporal y madurez. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
45. Castillejo et al. (1992). La educación Física para la salud. Propuesta de reconocimiento del pie cavo o plano. Tesis doctoral. Universidad de Andalucía.
46. Capelli et al. (1991). Maximal explosive power and aerobic exercise in humans. *Schweiz Ztschr Sportmed.* 39: 103 – 111.
47. Bosco et al. (1988). Valoraciones funcionales de la fuerza dinámica, y de la potencia anaeróbica aláctica. ITPCA.
48. Alvero Cruz et al. (1992). Valoración funcional del deportista mediante la cineantropometría. Estudio en medios fondistas andaluces. Colegio oficial de profesores licenciados en educación física de Andalucía.
49. Cureton et al. (1988). Muscle hypertrophy in men and women. *Med. Sci. Sports. Exc.*
50. Delgado et al. (1997). El entrenamiento de las cualidades físicas en la enseñanza obligatoria. Salud vs rendimiento. *Revista de ciencias físicas y del deporte*. Pg 35 – 26.
51. [50] Gallo et al. (1990). Correlatin between VO<sub>2</sub> max values obtained indirectly from the two proposed in the EUROFIT test teory for the measurement for cardiovascular resistance. World Congress of Sports Medicine.
52. Glenmarck et al. (2000). Skeletal muscle fibers types, physical performance, physical activity and attitude to the physical activity in women and men. *Acta Physiologica Scandinavica*.
53. Izquierdo et al. (1996). Aspectos técnicos condicionantes de la manifestación explosiva de la fuerza. Aplicación a los saltos. *Revista española de educación física y deportes*.



#### AUTORES

\*Pilar Mirely Choís Lenís

\*\*Isabel Muñoz Zambrano

\*\*\*Ana María Arcos Muñoz,

\*\*\*\*Leyda Maricel Erazo Salas

\*\*\*\*\*Jorge Mario Gutiérrez Arcila.

#### UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Facultad de Ciencias de la Salud -

Departamento de Fonoaudiología

Grupo de Investigación

Desarrollo del Lenguaje Infantil y

Aprendizaje Escolar

#### Contacto grupo de investigación

##### AUTORES

\*[pilarchois@unicauca.edu.co](mailto:pilarchois@unicauca.edu.co)

\*\*[imunoz@unicauca.edu.co](mailto:imunoz@unicauca.edu.co)

\*\*\*[aniarcos@hotmail.com](mailto:aniarcos@hotmail.com)

\*\*\*\*[maryerazo@hotmail.com](mailto:maryerazo@hotmail.com)

\*\*\*\*\*[jorgemgutierrez27@hotmail.com](mailto:jorgemgutierrez27@hotmail.com)

# LENGUAJE ORAL EN NIÑOS EN CONDICIÓN DE DESPLAZAMIENTO

*Fecha de recepción 11 de Junio de 2010 - Fecha de Aprobación 11 de Agosto de 2010*

## RESUMEN

Se presentan algunos resultados de un estudio descriptivo cuyo objetivo fue determinar las características del lenguaje oral, a nivel pragmático y semántico, en niños entre los 8 y 10 años de edad, en condición de desplazamiento. Se aplicó una prueba formal elaborada a partir de los test de Quiroz y Nelly Della y de las propuestas de evaluación del lenguaje de Puyuelo, Rondal y Wiig. Participaron 28 niños que asistían a una institución pública de Popayán. Se encontró que el 100% de la población objeto del estudio presentó dificultades en el nivel semántico y un 82,15 % en el nivel pragmático, lo cual podría afectar sensiblemente su desempeño académico y social. Se observó que el nivel más alterado fue el semántico, relacionado con las dificultades para establecer similitudes más allá de las características físicas entre los objetos, así como en la definición de palabras concretas que la hacen solo por función. Este trabajo evidencia la necesidad de la participación del Fonoaudiólogo en la prevención de los desordenes de la comunicación en poblaciones en condición de desplazamiento, en su diagnóstico temprano y en su tratamiento.

## PALABRAS CLAVE

Lenguaje, Infancia, desplazamiento.

## ABSTRACT

Present some results of a descriptive study which aimed determine the characteristics of the oral language, at pragmatic and semantic level, in children between 8 and 10 years of age, in condition of displacement. A formal test based on Quiroz and Nelly Della test as well as on Puyuelo, Rondal and Wiig language evaluation proposals, was applied to 28 children attending a public institution in Popayán. It was found that 100% of the studied population presented difficulties at the semantic level and 82.15 % at the pragmatic level, significantly affecting their academic and social performance. It is possible to conclude that the most altered was the semantic level, related to difficulties to establish similarities beyond the physical characteristics between objects, as well as in defining concrete words, definitions they do only by function. This paper shows the need for the Phonoaudiologist to participate in the prevention of communication disorders of displaced populations and in their early diagnosis and treatment.

## KEY WORDS

Language, Infancy, displacement

## INTRODUCCIÓN

El desplazamiento es, desafortunadamente, una condición de muchos Colombianos actualmente. De acuerdo con las cifras presentadas por la Coordinación Nacional de Desplazados, 19.000 personas se encuentran en situación de desplazamiento en el departamento del Cauca, sin contar con aquellas familias consideradas como desterradas, quienes no han sido vinculadas a ninguno de los programas del Gobierno Nacional (1). Tal condición impacta, generalmente de modo negativo, la vida social, económica y cultural de todos los miembros de la familia. En los niños, en particular, el desplazamiento podría afectar de modo permanente su vida adulta.

El lenguaje, por ser el medio fundamental de representación y de comunicación, merece especial atención, puesto que condiciona el desarrollo cognitivo y social de los chicos. La caracterización del lenguaje oral en los niños desplazados resulta pertinente porque las condiciones ambientales de éstos niños podrían sugerir la existencia de dificultades en estos niveles; por ello, son válidos los esfuerzos por caracterizar esta población, con miras a fundamentar programas de intervención que permitan cualificar sus condiciones de vida (2).

El nivel pragmático contempla habilidades conversacionales, el uso del lenguaje en diferentes contextos, la interpretación de actos ilocutivos, el uso de algunas funciones del lenguaje y la identificación de presuposiciones en contextos conversacionales y narrativos. El nivel semántico, comprende la capacidad de definir palabras, armar historietas, explicar absurdos verbales y visuales, establecer semejanzas, interpretar situaciones, encontrar razones para determinadas situaciones, plantear sinónimos y antónimos, establecer redes semánticas y hacer uso del razonamiento lingüístico (3, 4, 5, 6, 7).

En el marco de los planteamientos anteriores, esta investigación se trazó como objetivo general, determinar las características del Lenguaje oral a Nivel Pragmático y Semántico, en niños entre los 8 y 10 años de edad, en condición de desplazamiento, de la Institución Educativa Liceo Nacional Alejandro de Humboldt en el año 2007.

El propósito de esta investigación, no solo es evaluar el lenguaje semántico y pragmático, sino reconocer que, dentro de un contexto específico como es la condición de desplazamiento, en los niños pueden presentar un número importante de alteraciones en algunos ítems específicos. Se espera que los resultados del estudio permitan orientar procesos de intervención en Fonoaudiología y a nivel interdisciplinario, fortaleciendo además acciones de promoción de la salud comunicativa y prevención de los desórdenes de comunicación.

## METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo, de corte trasversal. La población estuvo constituida por niños de 8, 9 y 10 años de edad en condición de desplazamiento de la Institución Educativa Liceo Nacional Alejandro de Humboldt de la ciudad de Popayán. Entre 51 niños que se encontraban en ese rango de edad y hacían parte de la población universo, 28 cumplieron los criterios de inclusión. La muestra, entonces, estuvo compuesta por 13

niñas y 15 niños que cursaban entre primero y cuarto grado y se conformó mediante una selección no probabilística.

Se retomó el instrumento utilizado en la investigación realizada por Luna (7) el cual fue diseñado y elaborado teniendo en cuenta los test estandarizados de Quiróz, Nelly Delia (4), y las propuestas de evaluación del lenguaje de Puyuelo, Rondal y Wieg (8). Dicho instrumento fue avalado mediante juicio de expertos y fue sometido a prueba piloto.

La versión final del instrumento de evaluación buscaba explorar los niveles semántico y pragmático del lenguaje oral, conformado cada uno por cinco ítems, los cuales, a su vez, comprendían cinco subítems cada uno. Para calificar el desempeño de los niños, se otorgó un valor máximo de 20 puntos a cada ítem, de modo que cada subítem tenía un valor máximo de 4 puntos. Para la calificación del test se tuvieron cuenta los siguientes rangos: 81% a 100% = normal, 71% a 80% = desfase de grado leve, 51% a 70% = desfase de grado moderado, 31% a 50% = desfase de grado severo y menor de 30% = desfase de grado profundo. Para el análisis de la información se utilizaron los paquetes estadísticos SPSS.14 y EXCEL y se realizó un análisis univariado y bivariado teniendo en cuenta las variables del estudio.

## RESULTADOS

NIVELES	NIVELES					TOTAL
	Normal	Leve	Moderado	Severo	Profundo	
SEMÁNTICO	Frecuencia	0	0	3	21	24
	Porcentaje	0,00%	0,00%	12,50%	87,50%	100%
PRAGMÁTICO	Frecuencia	2	2	11	4	19
	Porcentaje	10,53%	9,09%	57,89%	21,05%	100%

Tabla 1. Nivel de desempeño en los niveles semántico y pragmático del lenguaje

En relación al desempeño lingüístico de los niños, se puede observar que el nivel semántico está más alterado que el nivel pragmático, pues se presentan más casos de tipo severo (53%) que profundo (35%) y ningún niño presentó un rendimiento normal o de desfase leve. Las dificultades en este nivel se evidenciaron en las tareas de definir palabras concretas, definir palabras abstractas y comparar objetos (Ver Tabla 1).

TIPO DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Por función	22	78,9%
Característica física	1	3,4%
Menciona un objeto que cumple las mismas funciones	0	0,0%
Característica física + función	0	0,0%
Categoría semántica	0	0,0%
Categoría semántica + función	1	3,4%
No sabe	0	0,0%
Total	28	100,0%

Tabla 2. Desempeño en el ítem definir palabras concretas - Nivel semántico-

Para evaluar el desempeño en el nivel semántico, una de las tareas propuestas fue definir palabras concretas: vaca, bus y saco.

A partir de los 8 años de edad, la definición de palabras debe hacerse por categoría semántica, pero se observó que sólo un 5% lo hizo de esta manera. La única palabra con la que se obtuvo esa respuesta fue "vaca", posiblemente debido a que la categoría "animales" se encuentra mayormente relacionada con su medio natural (Ver Tabla 2).

La respuesta más frecuente fue la definición por función con un 77%, que sería lo esperado para un niño entre 6 y 7 años. Un ejemplo de este tipo de respuesta es "sirve para abrigarse", que dio la mayoría de niños ante la pregunta ¿qué es un saco?

TIPO DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ejemplos de la vida real	14	50%
Relación con valores humanos	7	25%
Relación con otra palabra abstracta	2	7,14%
No sabe	5	17,86%
TOTAL	28	100%

TABLA 3. Desempeño en el ítem definir palabras abstractas  
- Nivel semántico-

Respecto a la definición de palabras abstractas (rabia y amistad), se encontró que la mitad de los escolares respondió con ejemplos de la vida real, es decir, explicando el significado de la palabra recurriendo a situaciones posibles, siendo ésta la respuesta más representativa. Entre este tipo de respuestas se encontró "rabia es cuando a uno no le dan lo que uno quiere o cuando un amigo le dice una grosería" (Ver tabla 3).

TIPO DE RESPUESTA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Por función	3	10,71%
Característica física	6	21,43%
Establece diferencia	2	7,14%
No se parecen	11	39,29%
No sabe	2	7,07%
relación con actitudes	1	3,57%
Categoría semántica	1	3,57%
Total	28	100,00%

TABLA 4. Desempeño en el ítem comparar objetos  
- Nivel semántico-

Como se puede observar en la tabla 4, la respuesta más frecuente de los niños ante la pregunta "¿en qué se parecen...?" es que "no se parecen en nada", 40,71% (11) para todas las parejas de objetos presentados: bicicleta – carro, banano – manzana, pierna – cabeza, gallina – perro y lapicero – tijera. Eso evidencia que los niños no logran establecer similitudes más allá de las características físicas entre los objetos, por lo que no dan cuenta de la categoría semántica a la cual pertenecen, que sería lo esperado para su edad. Lo anterior se hace evidente al notar que un alto porcentaje de niños 21,43% (6), establece

similitudes partiendo de las características físicas de cada pareja de palabras, con respuestas como "en que tienen llantas", cuando se les pide identificar qué tienen en común un carro y una bicicleta.

HABILIDAD		SI	NO	TOTAL
Mantiene el tópico	FRECUENCIA	23	3	26
	PORCENTAJE	89,23%	10,00%	100,00%
Respeto turnos de habla	FRECUENCIA	26	2	28
	PORCENTAJE	92,86%	7,14%	100,00%
Presenta información de forma coherente	FRECUENCIA	20	8	28
	PORCENTAJE	71,43%	28,57%	100,00%
Finaliza apropiadamente la conversación	FRECUENCIA	11	17	28
	PORCENTAJE	39,29%	60,71%	100,00%

TABLA 5. Desempeño en el ítem habilidades conversacionales  
- Nivel pragmático-

Las habilidades conversacionales se evaluaron a lo largo de toda la prueba y además se realizaron preguntas específicas para corroborar su desempeño. Se puede observar en la tabla 5 que la mayoría de los niños logró mantener el tópico de la conversación 89%, respetó los turnos de habla 92% y presentó información de forma coherente de acuerdo con los parámetros establecidos en los subítems de la prueba. La única habilidad conversacional en la que la mayoría de niños presenta escaso desempeño es en finalizar una conversación.

Utilizar el lenguaje en diferentes contextos	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Respuesta acorde al interlocutor	21	75,00%
Respuesta no acorde al interlocutor	6	21,43%
No	1	3,57%
Total	28	100,00%

TABLA 6. Desempeño en el ítem utilizar el lenguaje en diferentes contextos  
- Nivel pragmático-

Como se puede observar en la tabla 6, la mayoría de los niños plantea respuestas acordes al interlocutor en las situaciones comunicativas planteadas. Por ejemplo, ante la consigna, "Para que no te pongan mala nota, ¿Cómo le dirías a tu profesora que no hiciste la tarea?", algunos niños proponen explicaciones como "No hice la tarea porque no entendí y nadie me la explicó". Estas respuestas adecuadas podrían ser el resultado de una evaluación que presenta contextos comunes para los niños.

Por otro lado y no menos importante, se puede observar que un 21% (6) de los niños expresan respuestas no acordes al interlocutor. Por ejemplo, ante la pregunta "si estás viendo un programa de televisión que te gusta mucho y alguien mayor te apaga el televisor ¿Qué le dirías?" se obtuvieron respuestas como: "quedarme ahí sin decir nada porque si no me trata mal"; este tipo de respuesta posiblemente esté determinada por experiencias previas dadas por el medio sociocultural en el que se desenvuelven los niños y es considerada una respuesta no acorde, porque el niño no hace uso del lenguaje para

expresar sus sentimientos y necesidades. Sin embargo, es necesario anotar que puede tratarse de una respuesta que garantice la supervivencia social del niño, aunque no implique el uso del lenguaje.

Presuposiciones en contextos conversacionales y narrativos	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Plantea enunciados en los que tiene en cuenta los conocimientos del interlocutor	13	45%
Plantea enunciados en los que NO cuenta los conocimientos del interlocutor	12	42,14%
No sabe	3	10,86%
Total	28	100,00%

TABLA 7. Desempeño en el ítem consideración de presuposiciones en contextos conversacionales y narrativos - Nivel pragmático

Durante la evaluación de este ítem se plantearon a los niños diferentes consignas, tales como: "cuéntanos que pasó en tu programa favorito". Como se puede observar en la tabla 7, poco menos de la mitad de los niños evaluados planteó enunciados en los que tuvo en cuenta los conocimientos del interlocutor, 45%. Por ejemplo, ante la consigna: "cuéntanos qué hicieron en tu casa el fin de semana", se obtuvo como respuesta: "Yo estaba donde mis amigos, jugando a montar bicicleta", en la que ofrece una información general, pero comprensible para el evaluador.

Por otro lado, se evidencia que un 42% de los niños evaluados planteó enunciados en los que no tuvo en cuenta los conocimientos del interlocutor, dado que no logra plantear una propuesta que considere lo que requeriría saber el personaje del caso dado. Lo anterior podría deberse a que los niños deben hacer un análisis más detallado de toda la información contenida en la consigna dada.

## DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta investigación muestran que la mayoría de los niños en situación de desplazamiento presentó dificultades tanto en el nivel semántico como en el nivel pragmático, aunque en el primero fueron más frecuentes. En una investigación sobre las consecuencias del maltrato infantil en el desarrollo del lenguaje (9), que estudió 39 menores en situación de desprotección infantil, se encontró que ninguno de estos niños superó el 70% de aciertos en las tareas propuestas para el nivel semántico y que en pragmática, ninguno de los niños superó el nivel de dominio esperado. Aunque en esta última investigación son más frecuentes los problemas de tipo pragmático, ambos trabajos coinciden en la alta frecuencia de dificultades encontradas en ambos niveles del lenguaje.

Se considera que un niño tiene una dificultad semántica cuando no logra comprender o expresar adecuadamente el contenido de los significados de su lengua y se reconoce que la capacidad para codificar y descodificar significados está determinada por factores de tipo

perceptivo, cognitivo y social (relación y experiencias el niño con el medio) (1, 9). Por ello, no es de extrañar que niños que han vivido las limitaciones socioculturales que la condición de desplazamiento implica, presenten dificultades a la hora de comprender o expresar significados por medio del lenguaje.

En cuanto a las tareas específicas de este nivel, algunos estudios revelan resultados similares a los aquí planteados tales como dificultades para la identificación de semejanzas y diferencias entre eventos (10), en el conocimiento de las relaciones semánticas (9) y en el conocimiento espacial y temporal (11). Los resultados arrojados por esta investigación también coinciden con estudios previos en poblaciones con condiciones similares. Un estudio realizado con niños pertenecientes a los estratos 1 y 2 en Santafé de Bogotá, (11) por ejemplo, arrojó un desfase en el nivel semántico del lenguaje en comparación con los niños en condiciones más favorables.

Por otro lado, se evidenció que el 82 % de la población posee algún nivel de dificultad en el nivel Pragmático. Los individuos que presentan dificultades en este nivel tienen problemas para usar el lenguaje con fines comunicativos. (1, 9) Al respecto, vale la pena considerar que el lenguaje es una herramienta social y que por ello, tanto la propia naturaleza de las situaciones comunicativas como el proceso de intercambio comunicativo que tiene lugar en el contexto en que crece el niño, inciden en su desarrollo lingüístico. (12) Esto explica que un alto porcentaje de niños que han sido víctimas del desplazamiento presente dificultades para usar el lenguaje con diversos propósitos, por cuanto no es frecuente que puedan participar en situaciones e intercambios comunicativos ricos y estimulantes (13, 14, 15, 16, 17).

Díaz (10), que exploró las habilidades metalingüísticas en niños entre 5 y 7 años de edad, alfabetizados, de bajo nivel socioeconómico, arrojó que el 100% de la población estudiada puede establecer intercambios comunicativos en forma competente mediante el desarrollo de diversos actos de habla. Las diferencias con los hallazgos de esta investigación pueden residir en que el trabajo de Díaz analizó el lenguaje de niños que, aunque de menor edad, ya estaban alfabetizados, lo que definitivamente puede aportar significativamente a su discurso oral. Además, pertenecer a un nivel socioeconómico bajo, no necesariamente representa las mismas dificultades que ser víctima del desplazamiento.

## CONCLUSIONES

Este trabajo permitió identificar que los niños en condición de desplazamiento presentaron mayores dificultades en tareas propuestas para el nivel semántico como la definición de palabras y establecimiento de semejanzas, las cuales constituyen una de las actividades más elementales de este nivel y sirven como base para el desarrollo de habilidades de mayor complejidad. Esto podría explicar que las dificultades fueron más notorias en la tarea de establecer redes semánticas, solicitada a los niños de de 10 años edad, que resulta más compleja.

Por otra parte, los resultados en el nivel pragmático indican que un porcentaje importante de los niños presenta dificultad para utilizar el lenguaje como instrumento para relacionarse con los demás y para

formular preguntas, peticiones y aclaraciones. Podría pensarse que las dificultades que presentaron los niños en ambos niveles podrían estar relacionadas con la desintegración familiar, producto del desplazamiento, pues las alteraciones del lenguaje están determinadas por el inadecuado papel de los padres en la evolución del mismo, ya que muchos de estos niños pueden carecer de la presencia de uno o de ambos padres y en caso de tenerlos, estos en su mayoría pueden brindarles escasos recursos de tipo económico, emocional y social (1, 18).

Debido a los constantes cambios de residencia y a las dificultades de adaptación a los nuevos entornos y los currículos escolares, los niños en condición de desplazamiento pueden ser, además, en su gran mayoría, candidatos al analfabetismo y/o deserción escolar. Esto podría perpetuar, entonces, su condición de marginalidad social. Por lo tanto, conviene proponer programas de intervención Fonoaudiológica tendientes a promover las habilidades del lenguaje de los niños en condición de desplazamiento, para coadyuvar a su integración escolar y social.

## Referencia:

Las referencias a otras obras son una parte muy importante en la literatura científica; ya que estas permiten conocer más sobre los autores y mantener vivas sus voces dentro del texto.

1. PALACIOS, J. División de Humanidades y Ciencias Sociales. Centro de Investigación en Desarrollo Humano (CIDHUM). Universidad del Norte, Barranquilla. Colombia. 1999. [Documento electrónico]. URL: <http://www.psicuatria.com/psicologia/revista/20/2269/?+interactivo> [Consulta: 2007-08-16].
2. ACOSTA, R. V. y MORENO, A. M. Dificultades del lenguaje en ambientes educativos. Del Retraso al Trastorno Específico del Lenguaje. Barcelona, España: MASSON, 2001; 51- 58, 60-105.
3. BRUNER, J. Acción, Pensamiento y Lenguaje. Madrid. 1981; 35- 40.
4. CAMPO, S. M.I. Compendio de Evaluación del Lenguaje. Colombia. Popayán: Universidad del Cauca. Fonoaudiología. 2004.
5. ESCANDELL VIDAL, M. V. Introducción a la pragmática. Barcelona. 1993; 35- 36.
6. HALLIDAY, M.A.K. El lenguaje como semiótica social. La interpretación social del lenguaje y del significado. Santafé de Bogotá. D. C: Fondo de Cultura Económica. 1978; 18-19.
7. LUNA, C. y Cols. Características del lenguaje oral, niveles semántico, pragmático, sintáctico, fonético-fonológico en pacientes epilépticos de 8 a 18 años del hospital Susana López de Valencia. Popayán. Trabajo de grado (Fonoaudiología): Universidad del Cauca. Facultad de Ciencias de la Salud. Programa de Fonoaudiología. 2005.
8. SCHRAGER, O. L. Lengua, Lenguaje y Escolaridad. Buenos Aires Médica: Panamericana. 1985; 79: 80- 84.
9. MORENO MANSO, J.M. Anales de Psicología. 2005, vol. 21, nº 4 (Diciembre). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. 224-230. [Documento electrónico]. URL: <http://www.um.es/analesps> [Consulta: 2007-08-16]; 224-230.
10. DIAZ CAMACHO, J. Umbral científico, Fundación Universitaria Manuela Beltrán, Bogotá, Colombia. Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal Universidad Autónoma del Estado de México. [Documento electrónico]. URL: <http://redalyc.cuaemex.mx> [Consulta: 2007-08-16]; 12-20.
11. PÉREZ CORREDOR, M.P. Umbral Científico. Fundación Universitaria Manuela Beltrán, Bogotá, Colombia. Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal Universidad Autónoma del Estado de México. [Documento electrónico]. URL: <http://redalyc.cuaemex.mx> [Consulta: 2007-08-16]; 43-49.
12. OWENS, R. Desarrollo del lenguaje. Quinta edición. Pearson educación, Madrid. 2003.
13. NEVES, A. El Retorno de la Alegría, Manual del Voluntario. UNICEF Mozambique y Cruz Roja Mozabicana. 1992. [Documento electrónico]. URL: <http://www.unicef.org/colombia/pdf/> [Consulta: 2006-06-14].
14. MOSQUERA, María. Coordinación Local de Desplazamiento. Junio 2007. [Documento electrónico]. En: <http://www.derechoydesplazamiento.net/spip.php?article138>. [Consulta: 2007-09-05].
15. ARIAS, V. Lineamientos para la atención psicosocial de población desplazada por la violencia en Colombia. Santa Fe de Bogotá, octubre de 1999. [Documento electrónico]. URL: <http://www.disasterinfo.net/desplazados/documentos/minsalud/00-mar28lineamientos.htm>. [Consulta: 2006-06-20].
16. Consultoría para los derechos humanos y el desplazamiento. Octubre 2006. [Documento electrónico]. URL: <http://www.indepaz.org.co/index.php?option=comcontent&task=view&id=310&Itemid=43> [Consulta: 2006-11-10].
17. Cooperative Housing Foundation (CHF Internacional). Colombia. 2005. [Documento electrónico]. URL: <http://www.colombiajoven.gov.co/documentos/cooperacion/manualongs.pdf> [Consulta: 2007-08-05].
18. CALVO PÉREZ, J. Introducción a la Pragmática del Español. Madrid. 2001; 15: 20-21



#### AUTORES

\*Jorge Enrique Moreno Collazos

\*\*Harold Fabián Cruz Bermúdez

#### UNIVERSIDAD DE LA SABANA

Facultad de Enfermería y Rehabilitación  
Grupo de Movimiento Corporal Humano

Contacto grupo de investigación

#### AUTORES

\*jorgemorenoudes@yahoo.com

\*\*harolduelbosque@yahoo.es

# CORRELACIÓN ENTRE LA FATIGA Y CALIDAD DE VIDA EN SUJETOS CON DIVERSOS TIPOS DE CÁNCER

Fecha de recepción: 6 de Julio de 2010 - Fecha de Aprobación: 22 de Septiembre de 2010

## RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue realizar la correlación entre el índice de percepción de fatiga de Piper (IP) y la calidad de vida (CV) de sujetos con cáncer. La CV es la percepción del sujeto en relación con su entorno y el desarrollo de las actividades de la vida diaria (AVD) y el IP es una escala de percepción de fatiga ante la actividad física y las AVD. Por lo anterior se llevó a cabo un estudio no experimental descriptivo en un grupo poblacional de 40 sujetos con patología oncológica buscando la correlación entre la CV y el IP, para lo cual se aplicaron instrumentos de evaluación del índice de fatiga Escala de Piper y CV, Cuestionario EORTC. Para los datos obtenidos se aplicó la versión estadística del programa Statistical Package for The Social Sciences, V. 15, validados desde las técnicas previstas. La edad promedio fue 61±11,6 años, el cáncer que más predominó fue de mama 32,5% (n=13), cáncer de piel 20% (n=8) y próstata 10% (n=4). El IP promedio fue de 68,8±18,3 (0-100 puntos), la variabilidad fue heterogénea (CV=24%). Se encontró un puntaje alto de 2,88 (Media) en el dominio fatiga. La correlación entre la CV y el tiempo de evolución de la enfermedad fue de 0,15 no se considera alta. Se observó una gran dispersión directamente proporcional: mientras la CV aumenta en puntaje (disminución de la CV) el tiempo de la evolución de la enfermedad también aumenta. La correlación entre la CV y el IP presenta un valor medio (0,49).

## PALABRAS CLAVE

Fatiga, Calidad de Vida, Cáncer.

## ABSTRACT

The aim of this paper was to determine the correlation between the Piper Fatigue Scale (IP) and quality of life (CV) of patients with cancer. The variable CV is the patient's perception in relation to his environment and the development of daily life activities and AVD. The variable IP is a scale of perception of fatigue to physical activity and ADL. This non-experimental descriptive study was conducted in a group of 40 patients with oncologic pathology, seeking the correlation between the variables CV and IP, and applying instruments of evaluation of the fatigue scale, Piper Fatigue Scale and CV, EORTC Test. The obtained data was analyzed using the Statistical Package for the Social Sciences, V. 15, validated from provided techniques. The average age was 61±11,6 years old. The types of cancer that occurred the most were breast cancer 32,5% (n=13), skin cancer 20% (n=8) and prostate cancer 10% (n=4). The average for the variable IP was 68,8±18,3 (Out of 100), and the variability was heterogeneous (CV=24%). It was found a high score of 2,88 (Media) in the domain of fatigue. The correlation between the variable CV and time of disease evolution was 0,15, not considered high. A considerable directly proportional dispersion was observed, the more CV score increases (CV decreases), the more the time of the disease evolution increases. The correlation between the variables IP and CV was 0,49, considered mean.

## KEY WORDS

Fatigue, Quality of Life, Cancer

## INTRODUCCIÓN

El cáncer es una enfermedad conocida desde las antiguas civilizaciones. Su nombre deriva de la palabra kankros, que significa cangrejo y hace referencia a la similitud en que el animal y la enfermedad atrapan y destrozan a sus víctimas. Es una enfermedad con causas endógenas y exógenas que generan cambios estructurales y bioquímicos irreversibles e implican descendencia celular anómala (1).

En Colombia los tumores malignos representan la tercera causa de muerte y han aumentado su participación en la mortalidad general desde el 6%, en la década de los sesenta, hasta el 15% en el año 2002 (2). El concepto de calidad de vida en el sujeto con patología oncológica, ha presentado considerables variaciones a través del tiempo (3). Primero, el término se refería al cuidado de la salud personal, después se adhirió la preocupación por la salud e higiene públicas y se extendió entonces a los derechos humanos, laborales y privados, lo cual continuó sumando la capacidad de acceso a los bienes económicos y finalmente se convirtió en la preocupación por la experiencia del sujeto sobre su vida social, su actividad cotidiana y su propia salud (4).

La European Organization for Research and Treatment of Cancer EORTC ha creado un grupo de estudio de calidad de vida, que ha llegado a un consenso sobre lo que debe incluir la evaluación de este concepto en el campo de la oncología: los síntomas físicos propios del cáncer, los debidos al tratamiento, los aspectos funcionales o capacidad para realizar actividades cotidianas como vestirse, comer, etc, los aspectos psicológicos y los aspectos sociales y familiares. Uno de los estudios más significativos se desarrolló en 12 países con diferentes culturas, incluida la española (5).

Según la OMS, la Calidad de Vida se define como la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, sus expectativas, sus normas y sus inquietudes. Se trata de un concepto muy amplio que está influenciado de modo complejo por la salud física del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia y sus relaciones sociales, así como su relación con los elementos esenciales de su entorno (6).

La fatiga es uno de los síntomas más referidos por los sujetos que sufren algún tipo de Cáncer, y sobre todo por aquellos que reciben algún tipo de terapia con medicamentos o invasiva para combatirlo, y se caracteriza principalmente por la aparición de síntomas tales como astenia, laxitud y debilidad, entre otros (7). Encontrar una definición integral de la fatiga es un desafío para los proveedores de cuidado a la salud, ya que al tener una etiología multifactorial resulta difícil elaborar su diagnóstico, evaluación y tratamiento (8).

La escala de percepción de fatiga fue desarrollada por Piper y colaboradores en 1998 en la Universidad de Nebraska. Se utiliza cuando las personas experimentan un sentido excesivo de cansancio inusual, cuando están enfermos, en tratamientos o se recuperan

de enfermedad (9). Estudios relacionados con la percepción de fatiga indican la relación que esta muestra con la disminución de la calidad de vida del individuo y su relación directa con su desempeño en las actividades de la vida diaria (10).

Así mismo diversos autores como Servaes (11), han buscado conocer e investigar sobre las características de la fatiga en el paciente con cáncer, tratando de establecer una clara la definición de la misma. En ocasiones la han descrito como una preocupación fundamental al momento de realizar intervención en los sujetos con cáncer, los cuales hablan de fatiga crónica como desagradable, angustiada, limitante de la vida y de la actividad durante todo el día (11).

El fisioterapeuta, como un "profesional integral y generador de adecuadas condiciones de vida", cumple un papel importante en el estudio, comprensión y manejo del Movimiento Corporal Humano como elemento esencial de la salud y bienestar del sujeto. Orienta sus acciones al mantenimiento, optimización o potencialización del movimiento, así como a la prevención y recuperación de sus alteraciones y a la habilitación y rehabilitación integral de las personas, con el fin de optimizar su calidad de vida y contribuir al desarrollo social; y más aún cuando el movimiento corporal humano se ve afectado por patologías crónicas como en el caso del cáncer, que provoca un constante deterioro sistémico del organismo de las personas que lo padecen y por consiguiente un desmejoramiento de la calidad de vida, aun desconociéndose los factores intrínsecos y extrínsecos que se pueden relacionar en un proceso de rehabilitación integral (12,13).

Diversos estudios han descrito la necesidad de relacionar variables tan importantes en el sujeto con cáncer, como son la calidad de vida y la percepción de fatiga en relación con la realización de las actividades de la vida diaria. Estudios realizados en Brasil nos muestran que a pesar de la mejora en la actividad física de los pacientes con cáncer por la intervención en aspectos terapéuticos, no se presenta una correlación significativa con la reducción de la fatiga, por lo cual hoy se presenta un estudio en el cual se realiza la correlación entre estas dos variables (14).

## METODOLOGÍA

El estudio se realizó en el año 2009 en la fundación de Alivio contra el cáncer AVAC en Bucaramanga - Colombia. El diseño es no experimental, pues no existe manipulación de variables, y se parte de una observación de fenómenos de la Condición Física y su cuantificación respecto a percentiles establecidos en el ámbito de la salud terapéutica. Este estudio buscó especificar la calidad de vida y el nivel de fatiga en un grupo de pacientes con patología oncológica.

La investigación se realizó en el contexto del área de atención ambulatoria y hospitalización AVAC, institución pionera en Santander en brindar cuidados paliativos a enfermos agudos y crónicos de cáncer. La población fue de 108 enfermos atendidos en AVAC. Para el estudio se tomó una muestra no probabilística de cuarenta

pacientes adultos de ambos sexos con patología oncológica, con edad de 25 años en adelante y sin compromiso de la esfera mental, lo que permitiría la autorización de la participación en el estudio. Para la conformación de la muestra se tomaron 20 pacientes internos en las sedes de hospitalización y 20 pacientes externos en la modalidad de atención domiciliaria. Se tomaron como factores de exclusión pacientes con enfermedad cerebro vascular recientemente diagnosticados con cáncer cerebral, enfermedades cardiovasculares no controladas asociadas al cáncer, afecciones músculo esqueléticas a nivel de MMSS y/o MMII no controladas, hipoacusia, invidentes, posquirúrgicos recientes, y aquellos que se encontraban iniciando el tratamiento de quimioterapia y/o radioterapia para evitar confusiones en las variables tomadas en el estudio de la fatiga.

Para la definición de los dominios del instrumento de evaluación del índice de fatiga Escala de Piper y Calidad de Vida Cuestionario EORTC QLQ C-30 [European Organisation for Research and Treatment of Cancer quality of Life Questionnaire Core 30], con las áreas de funcionamiento que componen la calidad de vida, todas las escalas e ítems individuales se convierten en una puntuación de 0 a 100, donde a mayor puntaje hay más disminución de la calidad de vida. Se requirió inicialmente un consentimiento informado para la participación de los individuos en la investigación propuesta.

Así mismo se tuvieron en cuenta criterios de ingreso con un modelo inicial de Historia Clínica para tamizar la población en cuanto a antecedentes médicos, personales, familiares y tratamiento instaurado.

La evaluación en el paciente oncológico requirió valorar el nivel de fatiga, para lo cual fue incluido el índice de Piper el cual consta de 22 ítems repartidos en 4 subescalas: Conductual (6 ítems) pregunta 2-7, Afectiva (5 ítems) pregunta 8-12, Sensorial (5 ítems) pregunta 13-17, Cognitiva (6 ítems) pregunta 18-23. Se escoge la respuesta que mejor describa la fatiga que esté experimentando ese día. La calificación, según la Red Nacional Comprensiva del Cáncer, se delimita con una escala de 0 a 10 en que los pacientes reportan una fatiga leve (1-3), moderada (4-6) o severa (7-10).

En el área de la evaluación de la Calidad de Vida aplicada a enfermos de cáncer se tuvo en cuenta el cuestionario de calidad de vida de la Organización Europea para la Investigación en el tratamiento del Cáncer EORTC. Los resultados que se presentan a continuación surgen de la aplicación estadística del programa SPSS (Statistical Package For The Social Sciences, Versión 15), validados desde las técnicas previstas en el programa. Se digitó y depuró en Excel versión 2007 y el procesamiento se realizó en el programa Epi Info versión 3.5.1.

Para el análisis descriptivo de las variables cuantitativas se utilizó el promedio aritmético, el mínimo, el máximo, la desviación estándar y los cuartiles, y para determinar el grado de variabilidad se utilizó el coeficiente de variación. Para las variables cualitativas se utilizaron frecuencias absolutas y frecuencias relativas porcentuales. La correlación se determinó por medio del coeficiente de correlación de Pearson.

## RESULTADOS

**Características Generales:** La edad promedio fue de 61±11.6 años, la mínima edad fue de 40 y la máxima de 84, la variabilidad fue medianamente homogénea (CV=19%), el grupo de edad predominante fueron los mayores o iguales de 60 años (ver figura 1). El sexo predominante fue el femenino con un 72,5%(n=29), lo cual tiene una presentación epidemiológica y estadística similar con otros estudios en donde el rango de edad se comporta de la misma manera (13). En relación con el sexo femenino, este se comporta según los estudios de la literatura científica en cáncer para Colombia (15).

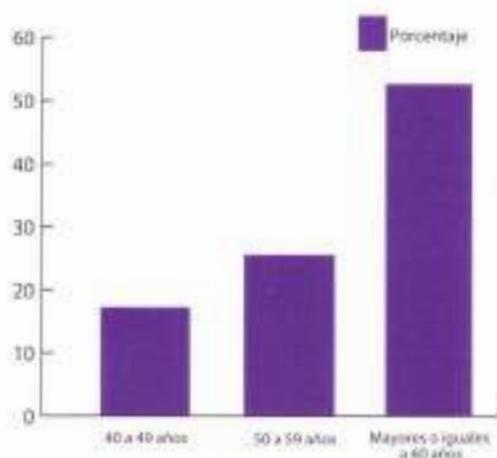


Figura 1. Distribución por edad

Dentro de las presentaciones clínicas de cáncer descritas en el estudio se encuentran: Cáncer de mama con un 32,5%(n=13) seguido del cáncer de piel con un 20%(n=8) y próstata con un 10%(n=4), el cáncer de cérvix, colon, pulmón, tiroides y útero se distribuyó en un 5%(n=2) cada uno respectivamente, el cáncer de pene, leucemia, linfoma, mieloma múltiple y cáncer no especificado clínicamente se distribuyó en un 2,5%(n=1) cada uno respectivamente (ver tabla 1). Estos resultados concuerdan en descripción y presentación clínica con los tipos de cáncer más frecuentes en la población Colombiana (16).

TIPOS DE CÁNCER	N. CASOS
Cáncer Mama	13
Cáncer Piel	8
Cáncer Próstata	4
Cáncer de Cérvix y Otros	2
Cáncer de Pene y Otros	1
<b>Total Casos</b>	<b>40</b>

Tabla 1. Número de casos de Cáncer

El índice de fatiga promedio fue de 68.8±38,3 con un mínimo de 23, un máximo de 179 y una alta de 55,7%, lo cual indica que hay una relación directa entre la situación clínica del paciente, su evolución en relación al cáncer y el índice de fatiga. Un mayor puntaje evidencia una

mayor percepción de la fatiga (17). Así mismo hay que entender que según la literatura en algún momento de la evolución natural de la enfermedad el sujeto presenta fatiga (18).

El promedio de la calidad de vida en la última semana en los sujetos con diversos tipos de cáncer evaluados fue de  $38,2 \pm 9,2$  con mínimo de 21 y un máximo de 61, en un escala de puntuación de 0 a 100, en la que a mayor puntaje peor calidad de vida global y con datos distribuidos de forma heterogénea.

## CORRELACIÓN

La correlación entre la calidad de vida y el índice de fatiga fue de 0,487, valor que puede considerarse medio. Se observó una dispersión baja y directamente proporcional: mientras aumenta el puntaje de la calidad de vida (esta disminuye) y el índice de fatiga aumenta, como puede observarse en la Figura 2. De esta manera se evidencia que fatiga es uno de los principales problemas que afecta la calidad de vida del sujeto con cáncer (19).

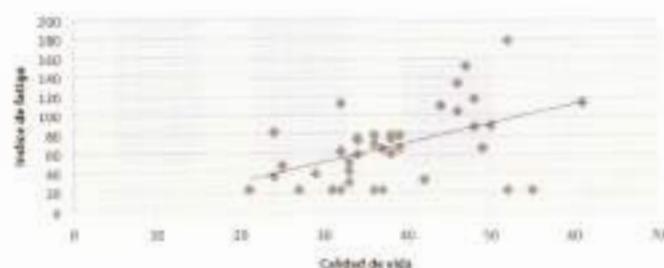


Figura 2. Dispersión entre calidad de vida e índice de fatiga

La correlación entre la calidad de vida y el tiempo de evolución de la enfermedad fue de 0,35, valor que no se considera alto. Se observó una gran dispersión, directamente proporcional: mientras la calidad de vida aumenta en puntaje (disminución de la calidad de vida) el tiempo de la evolución de la enfermedad también aumenta, como se aprecia en la Figura 3.

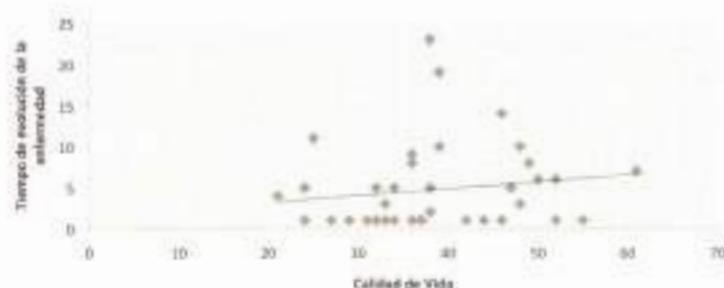


Figura 3. Dispersión entre calidad de vida y tiempo de evolución de la enfermedad

La aplicación de escalas tales como la EORTC en población con cáncer, juega un papel importante en la comprensión general de la calidad de vida de sujetos con diferentes tipos de cáncer, y sirve para evaluar el impacto de la enfermedad en relación con sus actividades de la vida diaria y Calidad de Vida. Además, cada vez se hace más necesario que sea el mismo sujeto quien determine y mida su propia Calidad de Vida (20).

## CONCLUSIONES

La calidad de vida sigue siendo uno de los aspectos más importantes para los profesionales proveedores de cuidados en salud, y por eso se hace necesario mejorar los patrones de actividad física y ejercicio, realizando intervenciones integrales en todos aquellos sujetos que presentan patología oncológica, si se desea optimizar el cuidado de la salud y la calidad de vida (21).

La correlación entre la calidad de vida y el índice de fatiga se considera para el estudio alta. Se observó una baja dispersión directamente proporcional: mientras la calidad de vida aumenta en puntaje (disminuye la calidad de vida) y el índice de fatiga aumenta.

El promedio de la calidad de vida en la última semana en los sujetos con diversos tipos de cáncer evaluados fue homogéneo. Se evidenció que la fatiga es un factor determinante en la disminución de la calidad de vida Global del sujeto con cáncer al haber obtenido el puntaje más alto en los dominios evaluados de la escala EORTC (3,20).

Se evidencian de una manera clara las implicaciones en la actividad física entendidas como actividades de la vida diaria del sujeto con cáncer y su influencia en la disminución de la calidad de vida, por lo cual se entiende que la fatiga es uno de los principales problemas que afectan a estos sujetos.

Se debe valorar integralmente al sujeto con patología oncológica, buscando obtener datos más claros sobre las variabilidades entre la calidad de vida de la última semana y el índice de percepción de la fatiga.

En conclusión, se hace necesario cada vez más, en la intervención y la valoración fisioterapéutica, que sea el mismo sujeto quien determine, valore y mida su propia Calidad de Vida en relación con un proceso de rehabilitación integral.

# Referencia:

Las referencias a otras obras son una parte muy importante en la literatura científica; ya que estas permiten conocer más sobre los autores y mantener vivas sus voces dentro del texto.

1. Aguilar J, Hernández M, Gómez M. Definición de cáncer. En: Cuidados paliativos e intervención psicosocial en enfermos terminales. Las Palmas de Gran Canaria: Ed. I.C.E.P.S.S.; 1994; 164-174.
2. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Sistema de estadísticas vitales: Mortalidad en Colombia 2002 [base de datos]. Bogotá: DANE; 2004.
3. Aaronson NK, Ahmedzai S, Bergman B, Bullinger M, Cull A, Dutez NJ, et al. The european organization for research and treatment of cancer QLQ C-30: A quality of life instrument for use in international clinical trials in oncology. *J Natl Cancer Inst.* 1993; 85:365-76.
4. Holzner B, Kemmler G, Sperner-Unterwieser B, Kopp M, Dürner M, Margreiter R et al. Quality of life measurement in oncology—a matter of the assessment instrument? *Eur J Cancer* 2001; 37(18): 2349-2356.
5. Aaronson NK. Assessing the quality of life of patients in cancer clinical trials. *Eur J Cancer* 1992; 28:1307-10.
6. Organización Mundial de la Salud. Cáncer. [en línea febrero de 2006]. Consultado abril 29 2007 Available from: URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs197/es/index.html>.
7. Miaskowski, C. Update on the assessment and management of cancer-related fatigue. *Principles and Practice of Supportive Oncology Updates* 1998; 1(2):7-10.
8. Holter S. Fatigue in cancer patients: a descriptive study. *Cancer Nursing* 1991; 14(1):15-19.
9. Fatigue is redistributed by University of Bonn. Medical Center Información para profesionales de la salud. [en línea] [consultado 24 de marzo de 2007] Available from: URL://<http://www.meb.uni-bonn.de/cancernet/spanish/304461.html>.
10. Piper BF, Dibble SL, Dodd MJ, et al.: The revised Piper Fatigue Scale: psychometric evaluation in women with breast cancer. *Oncol Nurs Forum* 25 1998 (4): 677-84.
11. Servaes P, Verhagen C, Bleijenberg G. Fatigue in cancer patients during and after treatment: prevalence, correlates and interventions. *European Journal of Cancer* 2002; 38: 27-31.
12. Hanna LR, Avila PE, Meter JD, Nicholas DR, Kaminsky LA. The effects of a Comprehensive Exercise Program on Physical Function, Fatigue, and Mood in Patients With Various Types of Cancer. *ONCOLOGY NURSING FORUM* 2008; 35 (3):461a-469.
13. Douglas E. Exercise in Cancer Patients. *Physical Therapy Reviews* 2003; 10: 71-78.
14. Battaglini C, Bottani M, Campbell J, Novace J, Simão R. Actividad física y niveles de fatiga en pacientes portadores de cáncer. *Rev Bras Med Esporte [online]*. 2004. vol.10, n.2, pp. 98-104.
15. Gupta D, Liu C, Grutsch JE. The relationship between dyspnea and patient satisfaction with quality of life in advanced cancer. *Supportive Care in Cancer* 2007; 15(3): 333-338.
16. Pérez C, Meza E. Incidencia de cáncer en el Área Metropolitana de Bucaramanga, 2000-2004 Vol. 10 Número 3, Noviembre de 2007; 147-172
17. Sánchez R, Ballesteros M, Gómez A. Medición de la calidad de vida en ensayos clínicos de pacientes con cáncer. Un estudio bibliométrico *Revista Colombiana de Cancerología* 2009;13(1) 29-34.
18. Suresh K, Reddy HA, Parsons AJ, Lynn P, Bruera E. *Journal of Palliative Medicine*. January 2009; 12(1): 29-36.
19. Font A. Fatiga, expectativas y calidad de vida en cáncer. *Psicooncología* 2004; 1 (2-3):43-46.
20. Artas J, Martínez M, Manterota a, et al. La evaluación de la calidad de vida del paciente oncológico. El grupo de la calidad de vida de la EORTC. *Psicooncología*, 2004; 1(1): 87-98.
21. Hacker E. Trish Greene Memorial Quality-of-Life Lectureship Clinical *Journal of Oncology Nursing*, Vol 13, Num 1 • Exercise and Quality of Life 2008; 31-39.



#### AUTORES

\*Johanna Rodríguez Riaño

#### CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA

Programa de Fonoaudiología  
Grupo de Investigación en estudios de la  
comunicación interpersonal

Contacto grupo de investigación

#### AUTORES

\*j.rodriguez@laibero.net

# DOMINIOS DEL LENGUAJE ORAL Y ESCRITO EN DEMENCIAS TIPO ALZHEIMER Y FRONTOTEMPORAL

Fecha de recepción: 16 de Marzo de 2011 / Fecha de Aprobación: 1 de Mayo de 2011

## RESUMEN

El estudio de las alteraciones de la comunicación y específicamente, del lenguaje en adultos, ha proporcionado un conocimiento amplio sobre las características de los déficits y el manejo de la afasia, pero en las alteraciones relacionadas con compromisos cognoscitivos tales como las demencias, las descripciones de los déficits del lenguaje han sido breves y se han citado como parte de los déficits cognoscitivos. Esta investigación aporta evidencia de presencia de deterioro global y progresivo del lenguaje oral y escrito en las demencias tipo Alzheimer y Frontotemporal, a partir del análisis de perfiles cuantitativos obtenidos en la evaluación del lenguaje, siguiendo el protocolo de evaluación neuropsicológica y el análisis cualitativo de los dominios específicos (semántico, sintáctico, fonológico y de escritura). Además, estos análisis permitieron dar una idea acerca de las alteraciones del lenguaje y correlacionar algunos hallazgos de la literatura sobre características lingüísticas en estas patologías, lo que muestra que las pruebas son una herramienta básica en la identificación de las deficiencias lingüísticas en este grupo poblacional y aunque aportan a esta labor, no se puede limitar a ellas en el análisis integral del lenguaje.

## PALABRAS CLAVE

Lenguaje, Alzheimer, demencia, frontotemporal, cognoscitivo - comunicativo.

## ABSTRACT

The study of communication disorders, specifically regarding the language in adults, has provided a broad knowledge about their characteristics and the management of aphasia. However, in related cognitive disorders such as dementia, descriptions of language deficits have been brief and have been mentioned only as part of cognitive deficits. This paper provides evidence of oral and written language overall and progressive deterioration in Alzheimer and Frontotemporal dementia, through the analysis of quantitative profiles obtained in language evaluation, according to neuropsychological evaluation protocol and specific domains qualitative analysis (semantic, syntactic, phonological and written). In addition, these tests allowed us to give an idea of language disorders and correlate some of the findings of the literature on linguistic features in these conditions, showing that tests are basic tools in the identification of linguistic deficiencies in this population group and although contributing to this work can not be limited to them in a comprehensive analysis of language.

## KEY WORDS

Language, Alzheimer, dementia, frontotemporal, cognitive - communicative.

Esta investigación está basada en un análisis descriptivo del deterioro del lenguaje oral y escrito en patologías neurodegenerativas y el papel fundamental que cumplen este tipo de alteraciones como marcadores del deterioro de otras áreas cognitivas (memoria, atención, razonamiento y lenguaje), así como un estudio descriptivo de los dominios del lenguaje oral y escrito en dos tipos de enfermedades demenciales, la Demencia Tipo Alzheimer (DTA) y la Demencia Frontotemporal (DFT) en estadio moderado, en las cuales los desórdenes de la comunicación son evidentes y progresivos, hasta el final de la enfermedad. Las características del deterioro cognoscitivo en sus diversas esferas, influyen directamente en el desarrollo de los dominios del lenguaje en diferente proporción de acuerdo al tipo y avance de la demencia.

El estado de la investigación en esta área ha sido nutrido desde los estudios histológicos hasta la caracterización particular de las áreas cognitivas, memoria, atención, razonamiento y lenguaje, así como en estudios comparativos que intentan diferenciar y caracterizar síndromes demenciales desde diversos intereses de investigación (farmacología, histología, esferas cognitivas) (1). La DTA ha sido la protagonista por su prevalencia entre la población y ha sido descrita con características de atrofia cortical generalizada, pérdida de memoria, agitación y confusión, y actualmente se han dado indicios acerca de factores de riesgo que podrían influir directamente en el desarrollo de esta enfermedad. La DFT es la segunda entidad, la cual refiere daño cortical específico en las áreas frontales y temporales del cerebro, con características de déficits además de la memoria, en la semántica del lenguaje y en las funciones ejecutivas, de auto inhibición y comportamiento (2).

Las investigaciones ofrecen perfiles lingüísticos y comunicativos de estas demencias desde tareas lingüísticas que describen signos a partir de parámetros evaluativos de comprensión, expresión, fluidez verbal, nominación y lectoescritura. Desde esta perspectiva, no existe un paralelo específico de las características lingüísticas entre estas dos entidades demenciales y es aún más escasa la interpretación de los resultados de estas pruebas desde la fonética/fonología, la semántica, la sintáctica y la pragmática. Los estudios originados como evidencia de alteraciones lingüísticas han sido producidos desde la neuropsicología y la neuro-lingüística, utilizando escalas y tests similares o creados a partir de pruebas tipológicas como los tests de afasia, que permiten una descripción general de las características lingüísticas de los síndromes demenciales, pero se alejan de interpretaciones analíticas (3)(4). Estas características limitan el uso del lenguaje como elemento diferenciador entre una u otra entidad demencial, y aunque se ha intentado diferenciar desde características cognitivas con escalas que comparan e identifican estas patologías, el análisis de lenguaje aun es vago dentro de estos estudios, y produce caracterizaciones poco específicas (5).

Esta investigación tiene como propósito describir cualitativa y cuantitativamente las características de los dominios del lenguaje en estas enfermedades demenciales (DTA y DFT), en seis sujetos a partir del análisis de pruebas de lenguaje que hacen parte de protocolos de evaluación neuropsicológica, apuntando a la descripción de características comunes y diversas del lenguaje y la escritura entre una y otra

entidad. La generación de este tipo de investigaciones permite averiguar mediante un protocolo de evaluación neuropsicológica, cómo los dominios del lenguaje se ven alterados paralelamente al deterioro de otras capacidades cognitivas y si existen o no diferencias significativas en estos en la DTA y la DFT. El aporte al panorama investigativo apunta a determinar si la obtención de signos específicos desde una evaluación exhaustiva del lenguaje, puede predecir, además del deterioro en dominios del lenguaje oral y la lectoescritura, características diferenciadoras entre la DTA y la DFT (6).

## METODOLOGÍA

Este estudio se orientó hacia la identificación de comportamientos concretos y características específicas, que determinen asociación entre el rendimiento de pruebas lingüísticas en la DTA y la DFT. Se utilizaron resultados de pruebas semi estructuradas del protocolo de evaluación neuropsicológica, de las cuales se recogieron puntajes que fueron analizados y comparados. Además, las características de rendimiento se agruparon por conveniencia en los componentes del lenguaje para determinar su relación con procesos cognoscitivos y comunicativos.

Se utilizaron los datos recopilados de las historias clínicas de 3 sujetos con DTA y 3 sujetos con DFT en estadio moderado, usando como criterios de inclusión el diagnóstico de DTA y DFT confirmado a partir de alguna escala neuropsicológica de clasificación, el nivel educativo medio o superior y la edad entre 60 y 75 años, en hombres y mujeres. Como criterios de exclusión, cualquier patología adicional relacionada (eventos cerebrovasculares, neurológicas, deficiencias sensoriales) que obstaculizaran la evaluación.

Se realizó un análisis de cada uno de los dominios del lenguaje a partir de la recopilación de datos de las pruebas que evalúan específicamente el lenguaje, dentro del protocolo de evaluación neuropsicológica. Se incluyó el registro del MMSE (Examen Mínimo del Estado Mental) y el estudio de los ítems que evalúan el lenguaje con esta herramienta, (repetición, comprensión, lectura, escritura, nominación y copia). Adicionalmente se analizó la compilación de pruebas de fluidez verbal (FAS), que exploran el acceso léxico a unidades de palabras desde categorías semánticas y fonológicas. En ella se pide evocar en un minuto todos los elementos posibles en cada categoría que no sean nombres propios, se adjudica un punto por cada respuesta correcta y se busca un promedio de puntos (/14) para cada categoría. En los refranes y semejanzas se pide al paciente complete adecuadamente cinco refranes que el examinador inicia y se pide nombrar semejanzas que existan entre cinco pares de palabras. Se calcula el promedio de respuestas obtenidas, sobre el número total.

En el test de vocabulario de Boston se utilizan dibujos de 60 objetos que deben ser nombrados por el usuario y se registran las respuestas correctas y las incorrectas. El uso de estas pruebas permitió determinar características cualitativas de desempeño en diferentes tareas del lenguaje oral y escrito, con el propósito de describir cada uno de ellos y determinar diferencias y similitudes, entre las dos entidades demenciales protagonistas de este estudio. Los resultados se usaron a conveniencia para cada

categoría para obtener un análisis cualitativo a partir de categorías idénticas para lenguaje oral y escrito (semántico, sintáctico y fonológico) (7).

Se recolectaron datos de las pruebas y sus puntajes, se realizó el análisis de los datos obtenidos para cada prueba y el rendimiento en estas, determinando características cuantitativas de cada sujeto en cada prueba. Se generaron perfiles característicos de cada dominio del lenguaje oral y escrito tanto en la DTA como en la DFT desde el análisis cualitativo, agrupando semejanzas y diferencias en los diferentes dominios del lenguaje oral y escrito.

## RESULTADOS

Los tres sujetos con diagnóstico de DTA mostraron perfiles similares de rendimiento en las pruebas analizadas. Sin embargo los tres sujetos con diagnóstico de DFT en sus variantes frontotemporal (VF), afasia progresiva primaria (APP) y demencia semántica (DS), mostraron rendimientos con diferencias significativas, especialmente en la VF donde el lenguaje muestra un nivel superior de mantenimiento.

Los datos en las pruebas relacionadas con lenguaje verbal y escrito del MMSE, muestran que en los tres sujetos con DTA, el rendimiento de las pruebas de repetición, comprensión y lectura se mantienen en niveles medios y altos, las tareas de escritura, nominación y copia muestran variabilidad en el rendimiento dentro de los tres sujetos, pero en general las pruebas relacionadas con lenguaje verbal y escrito, muestra un patrón de deterioro moderado, sin total disfunción, lo que en relación con la literatura, sugiere que en el estadio moderado de la DTA el deterioro es evidente aunque la funcionalidad comunicativa se mantiene para la interacción espontánea en situaciones cotidianas y en demandas cognitivas bajas (8).

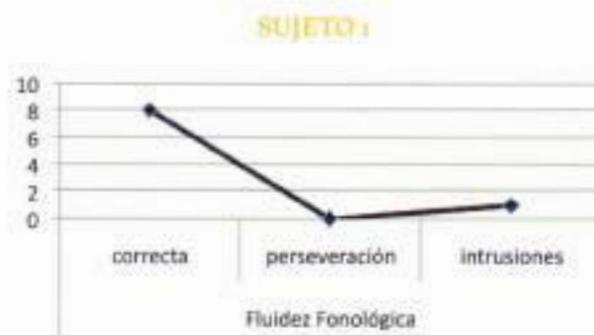
La prueba de vocabulario de Boston muestra el deterioro de las habilidades para nominar en la DTA estadio moderado; el promedio de respuestas correctas en el test de vocabulario de Boston es de 48/ 60, y aunque muestra tendencia alta respecto al total posible, se evidencian errores asociados de todo tipo (semánticos, visuales, descriptivos y fonológicos) y un significativo número de no respuestas dentro del desempeño (9). Surgieron desaciertos en las pruebas de nominación, asociados al déficit semántico, que aumentan con el avance de la DTA. Los datos del presente estudio se asocian con la disminución en las habilidades para nominar del estadio moderado de la DTA (ver figura 1).



E.S= semánticos; E.V= Errores visuales; E.V+S= Errores visuales + semánticos; E.D=Errores descriptivos; E.F= Errores fonológicos; NR=No respuestas.

Figura 1. Resultado prueba de vocabulario Boston sujetos DTA.

La literatura sugiere un mejor rendimiento en las pruebas de fluidez fonológica frente a las de fluidez semántica en la DTA, basados en el tiempo de respuesta (10). En los datos del presente estudio, el rendimiento en las pruebas de fluidez tanto semántica como fonológica se disminuye en la DTA, ambas mantienen un desempeño promedio de siete respuestas correctas, donde el promedio funcional es 12, y persisten las intrusiones en este tipo de pruebas (ver figura 2).



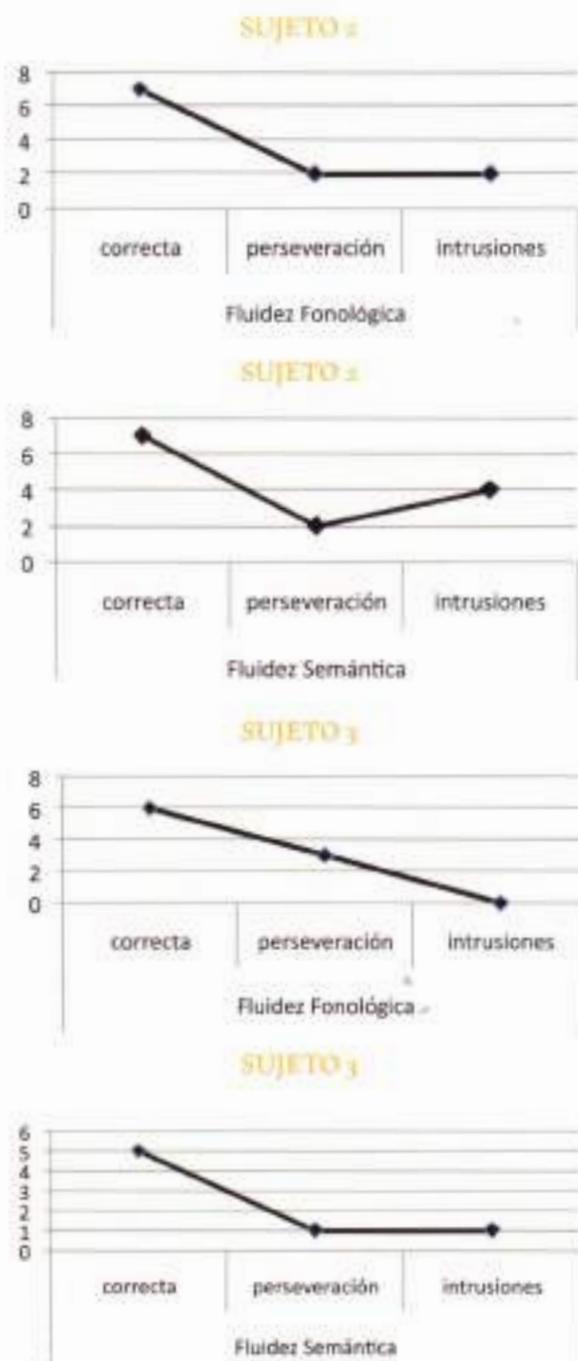


Figura 2. Resultados prueba de fluidez verbal (fonológica y semántica) sujetos DTA.

En las pruebas de refranes y semejanzas se ve disminución en los rangos de respuestas correctas entre los tres sujetos con DTA, especialmente en la tarea de completar refranes, en la que se muestra un rendimiento medio. Ewwn este tipo de pruebas donde se requiere procesamiento del lenguaje automático y procesos cognoscitivos superiores tales como memoria y recuperación lingüística (11).

En general los sujetos con DTA en estadio moderado muestran déficit significativos en las pruebas relacionadas con la nominación

y denominación, así como en respuestas de tipo analítico, comprensivo y de recobro de información. Esto muestra concordancia con los hallazgos investigativos en torno a este tema, que describen dificultades para encontrar palabras de categorías, nominación afectada, predominio de parafasias semánticas, reducción del vocabulario y comprensión limitada a frases simples y cortas. La organización sintáctica es simple en comprensión y expresión de ideas, producción de automatismos imprecisa, omisión de palabras funcionales (artículos, adverbios, conjunciones) e inclusión de palabras no necesarias (12).

En el análisis cualitativo se observaron tendencias de resultados de las pruebas neuropsicológicas específicas del lenguaje, agrupando por conveniencia de acuerdo al dominio que se quiso caracterizar y describir. En los sujetos con DTA, al analizar resultados en pruebas de nominación, denominación y fluidez semántica, se observa que la semántica se caracteriza como el dominio con más deficiencia. Los resultados muestran rendimiento medio-bajo con aumento en tiempos de respuesta para significados específicos, errores semánticos y evidente disfunción en acceso y recuperación de la información, en la organización y estructuración de la misma.

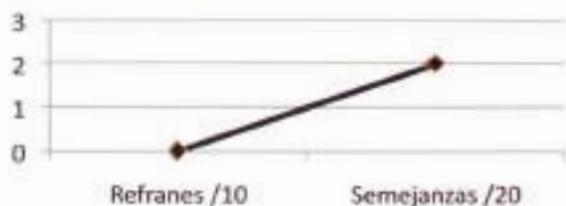
La sintáctica en pruebas de refranes, semejanzas y en la estructura de descripción durante la nominación muestra organización de oraciones con estructura simple, con reglas gramaticales medianamente conservadas, que dan al discurso espontáneo fluidez y nivel medio-alto de cohesión y coherencia.

La fonológica muestra errores ocasionales y escasos en tareas de nominación, con errores fonológicos durante el proceso de acceso a la información y parafasias fonológicas y sustituciones ocasionales en el proceso de acceso léxico. Sin embargo, en pruebas de fluidez fonológica el acceso está relativamente conservado con procesos de recobro lo que evidencia conservación relativa del acceso a información léxico fonológica y al almacén de fonemas. Aunque la prueba utilizada para esta investigación limita el análisis de las habilidades escritas, se observa que tanto la lectura como la escritura se encuentran conservadas para palabras aisladas. Sin embargo, se puede mostrar reducción en la comprensión y automonitoreo de estas habilidades, así como lo reporta la evidencia científica en producciones cortas y pobres que podrían relacionarse al igual que la baja comprensión lectora con los déficit de acceso semántico (13).

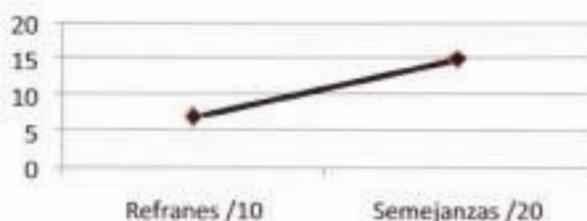
Los sujetos con tres tipos de variantes de la DFT: afasia progresiva primaria (APP), variable frontal (VF) y demencia semántica (DS), muestran perfiles fácilmente diferenciables inclusive entre DS y APP que tienen en común una alteración particular del lenguaje.

Las pruebas del MMSE específicas de lenguaje, no reflejan diferencias significativas entre los tres sujetos con diferente tipo de DFT, quizá por lo limitado de la prueba. Sin embargo, analizando particularmente el desempeño de los sujetos con APP y DS, se observa que ítems como la nominación (0/2) y la copia (0/1) y en DS, la nominación (0/3), muestran niveles bajos en el desempeño, lo que podría sugerir déficits puntuales para este tipo de tareas.

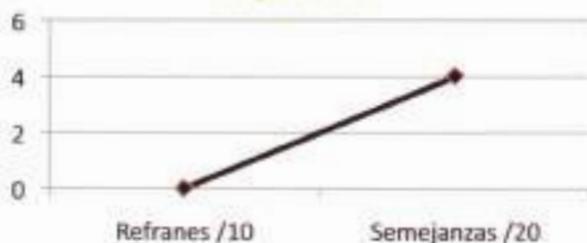
### SUJETOS APP



### SUJETOS VF



### SUJETOS DS

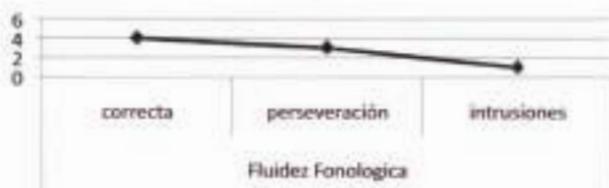


E.S= semánticos; E.V= Errores visuales; E.V+S= Errores visuales + semánticos; E.D=Errores descriptivos; E.F= Errores fonológicos; NR=No respuestas.

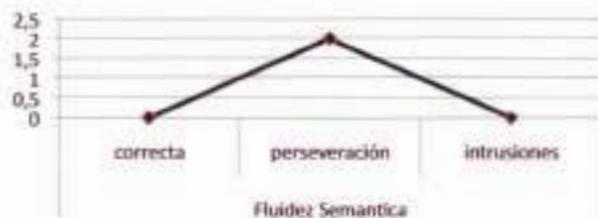
Figura 1: Resultados prueba de vocabulario de Boston en sujetos con DFT

La prueba de nominación de Vocabulario de Boston muestra un rendimiento significativamente bajo en el sujeto con DS, con un número reducido de respuestas correctas 10/60, y un número grande de respuestas equivocadas durante toda la tarea, con predominio de errores visuales y semánticos y no respuestas. En contraste, los otros dos tipos de variables, la APP y la VF, muestran conservación media de la habilidad para nominar con respuestas correctas de 40/60 y 50/60 respectivamente y con escasas respuestas equivocadas, principalmente semánticas y descriptivas en la APP(14) (ver figura 3).

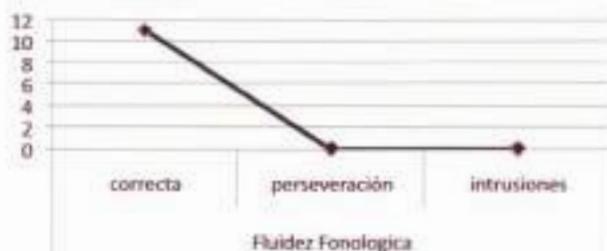
### SUJETO APP



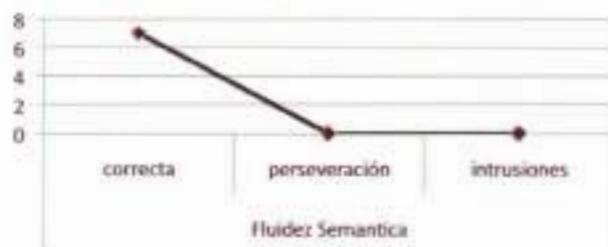
### SUJETOS APP



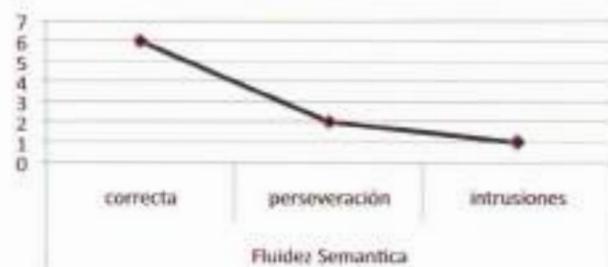
### SUJETOS VF



### SUJETOS VF



### SUJETOS DS



### SUJETOS DS



Figura 2: Resultados prueba de fluidez verbal semántica y fonológica en sujetos con DFT

La prueba de fluidez verbal tanto fonológica como semántica, muestra rendimiento bajo en los tres sujetos con un promedio de respuestas correctas de 7,6 para la fluidez fonológica y 4,3 para fluidez semántica. En APP el rendimiento en ambas tareas es bajo, y en particular en fluidez semántica disminuye significativamente con ninguna respuesta correcta y un gran número de intrusiones. En la VF el perfil de respuestas en ambas tareas es similar, las respuestas correctas se mantienen y no presenta errores perseverativos ni intrusiones. En DS el perfil de respuestas correctas es levemente menor en la tarea de fluidez semántica, en la que se muestran perseveraciones e intrusiones (ver figura 4).

En las pruebas de refranes y semejanzas en todos los sujetos con DFT, se observa un perfil similar comparando ambas tareas; sin embargo las respuestas correctas son menores en el sujeto con APP y DS, subtipos cuyos déficits cognoscitivos deben influir sobre las habilidades lingüísticas de este tipo (15). Los hallazgos muestran marcadas diferencias entre las características lingüísticas en las tres variantes de la DFT, premisa que confirma la literatura, en la que presenta la VF con signos iniciales de cambios significativos en conducta, afecto y memoria en etapas avanzadas, sin marcada disfunción lingüística pura y más bien asociada con los déficits cognoscitivos (16).

El sujeto con APP muestra claro deterioro en habilidades lingüísticas para la nominación y el acceso a la información general y específica, incluyendo el léxico fonológico. Según la literatura, los signos básicos apuntan a dificultad para encontrar palabras, producción de frases cortas, agramaticales, titubeantes y con parafasias fonémicas (17). La fluidez verbal es baja, la comprensión y producción escrita es buena, con algunas fallas de ortografía, sintaxis y agramatismo, la lectura en voz alta está alterada y en el transcurso de la enfermedad el lenguaje se vuelve vacío, se altera la prosodia, aunque se conserva la articulación, sintaxis y fonología (18).

El rendimiento lingüístico en sujetos con DS se ve notablemente disminuido específicamente en el acceso a almacenes semánticos de información inicialmente específica y luego general. Esta es la principal característica según Cano & Ramírez (19), quienes señalan que esta es la principal característica y señalan que aunque es evidente la pérdida del significado de las palabras, se conservan aspectos fonológicos y sintácticos, o sea que el lenguaje es fluido pero el contenido vacío. La anomia es común y la dificultad está dada por familiaridad de las palabras, aunque con el progreso de la enfermedad se pierden significados tan familiares como los de su entorno inmediato (20).

El análisis cualitativo de la semántica en los tres sujetos muestra algún grado de conservación en el que tiene VF, lo cual presume la conservación relativa de habilidades lingüísticas y semánticas. Los sujetos con APP y DS, muestran claramente un deterioro en este dominio, dado por la influencia directa del deterioro de habilidades cognoscitivas como atención y memoria, que impiden el acceso a almacenes semánticos de información específica e incluso general. El acceso semántico a la información se observa claramente compro-

metido en la DS, donde evidentemente la recuperación de nombres e incluso de características específicas de objetos se ve limitada tanto en pruebas de nominación como en pruebas de fluidez semántica.

En la sintáctica, para las pruebas de refranes y semejanzas se observa baja estructuración en tareas de completar incluso secuencias automáticas. La descripción durante la nominación muestra que la organización de oraciones tiene estructura correcta en el sujeto con VF, y en los pacientes con APP y DS las reglas gramaticales se conservan medianamente en descripción, aunque los déficits en nominación trascienden al discurso, lo que refleja niveles bajos de fluidez. En fonológica, en las tareas de nominación no se observan errores fonológicos. En los sujetos con DS y APP muestran rendimientos bajos en tareas de fluidez fonológica, en comparación con el sujeto con VF. Específicamente en la DS el proceso de acceso a la información léxico - fonológica se hace lento, con una clara dificultad para acceder a la información de tipo fonológico específico. La prueba del MMSE muestra habilidades conservadas para la escritura de palabras y oraciones simples espontáneas, la copia se encuentra conservada en el sujeto con VF y DS, pero en el sujeto con APP se encuentra ausente. Las habilidades escritas que requieren procesamiento de la información y acceso al léxico se deberían encontrar alteradas en sujetos con APP y DS, así como los déficits en lenguaje verbal (19).

## CONCLUSIONES

Este estudio aporta evidencia a la presencia de deterioro global y progresivo de los dominios del lenguaje en DTA y especialmente en dos de los subtipos de la DFT: la DS y la APP. El análisis muestra diversas limitaciones, entre ellas una muestra poblacional estadísticamente no significativa, que permite describir los comportamientos y rendimientos desde las pruebas específicas para cada sujeto, pero no aporta datos significativos para la comparación entre ellos. Sin embargo, los perfiles obtenidos desde las pruebas y el análisis cualitativo realizado, permiten dar una idea general acerca de los déficits del lenguaje más evidentes tanto en DTA como en las tres variantes de la DTF y además, logra evidenciar semejanzas con datos y perfiles reportados en la literatura.

En este trabajo se muestra claramente que los datos proporcionados por pruebas como el MMSE, fluidez verbal y vocabulario de Boston, en su conjunto, permiten conocer perfiles muy limitados de las alteraciones lingüísticas en estas demencias. El MMSE por sí sólo se muestra insuficiente para identificar y describir este tipo de alteraciones, y las pruebas adicionales nos dan datos numéricos que son generalizables a la población en estudio por su baja consistencia informativa, sumando a esto el hecho de que factores tales como la ocupación, el nivel educativo, las habilidades previas de lenguaje y el entorno social, definitivamente influyen en el perfil lingüístico que estas pruebas pueden ofrecer.

Se encuentra que en pruebas semiautomáticas que se supone no requieren procesos superiores complejos como refranes y seme-

janzas, y que deberían estar conservadas, el rendimiento fue bajo, presumiblemente por la afectación indirecta de las vías de acceso a la información, que según la literatura en los cuadros demenciales están involucrados dentro del deterioro. La variabilidad de los diagnósticos y lo determinante en el deterioro neurológico, hace que el rendimiento en algunas pruebas se diferencie significativamente, especialmente entre las tres variables de la DFT.

En todos los sujetos las tareas que demandan funcionamiento de sistemas como la memoria semántica y el léxico fonológico, como nominar y comprender, se encuentran significativamente alteradas, lo que es de esperarse cuando en este tipo de síndromes demenciales lo que predomina son déficits moderados en procesos cognoscitivos de almacenamiento y acceso inevitablemente relacionados con el lenguaje.

## Referencia:

Las referencias a otras obras son una parte muy importante en la literatura científica; ya que estas permiten conocer más sobre los autores y mantener vivas sus voces dentro del texto.

1. Boone K, Miller B, Swartz R, Lu T, Lee A. Relationship between positive and negative symptoms and neuropsychological scores in frontotemporal dementia and Alzheimer's disease. *J Int Neuropsychol Soc.* [internet]. 2003 Jul;9(5):298-309. [consultado 2008 octubre 3].
2. Almkvist O, Bane G, Holman A. Neuropsychological assessment of dementia. State of the art. *Acta Neurol Scand Suppl.* [internet]. 1996;(108/109):43-49. [consultado 2009 febrero 21].
3. Grossman M, D'Esposito M, Hughes E, Onishi K, Blasco N, White-Devine T, et al. Language comprehension profiles in Alzheimer's disease, multi-infarct dementia, and frontotemporal degeneration. *Neurology.* [internet]. 1996; 46(1):60. [consultado 2008 octubre 6].
4. Sasaki D, de Luque-Calcagno M, Sabe L, Crivelli L, Torralba T, Ibañeta M, et al. El Addenbrooke's Cognitive Examination en español para el diagnóstico de demencia y para la diferenciación entre enfermedad de Alzheimer y demencia frontotemporal. *Rev Neurol.* [internet]. 2003 Dec;27(12):20-21. [consultado 2009 febrero 21].
5. Sei S, Ienaglo U, Engras A, Binetti G, Cappa SE. A brief neuropsychological assessment for the differential diagnosis between frontotemporal dementia and Alzheimer's disease. *Eur J Neurol.* [internet]. 2005 Mar;18(3):225-21. [consultado 2008 octubre 6].
6. González B. Retos, perspectivas y consideraciones éticas en torno a la evaluación del lenguaje en la persona con demencia. *Rev Soc Bras Gerontol.* 2008; 11(1): 12-13.
7. Semino C, Allegri R, Diaka M, Buttrian J, Harris P, Nagle C, Rinaldi C. Versión abreviada en español del test de denominación de Boston: su utilidad en el diagnóstico diferencial de la enfermedad de Alzheimer. *Rev Neurol.* [internet]. 2001; 21(7):624-27. [consultado 2009 mayo 12].
8. Alberca R, López S. Enfermedad de Alzheimer y otras Demencias. Madrid: 2da edición, Ed Piramétrica; 2003.
9. Junque C, Bruna O, Matas M. Neuropsicología del lenguaje. Madrid: Ed. Elsevier Masson; 2007.
10. Cummings J, Benson D. Aphasia in Dementia of the Alzheimer Type. *Neurology.* 1992 Apr; 41: 934-37.
11. Jacquin K, Laurent B. Differential mechanisms of impairment of remote memory in Alzheimer's and frontotemporal dementia. *Dement Geriatr Cogn Disord.* [internet]. 2000 Mar-Apr;12(1):100-6. [consultado 2008 octubre 3].
12. Hernández B, Malagón AC, Rodríguez LJ. Demencia tipo Alzheimer y Lenguaje. Bogotá: Colección Lecciones de Rehabilitación y Desarrollo Humano - Universidad del Rosario. Centro Editorial Universidad del Rosario; 2006.
13. Hernández B, Malagón AC, Dardo R, Rodríguez LJ. Análisis del desempeño del lenguaje en sujetos con demencia tipo Alzheimer (DTA). *Rev Fac Med Univ Nac Colomb.* 2005; 39(1):3-8.
14. Rosen TT, Baxoux A, Patterson K, Hodges JR. Semantic memory in Alzheimer's disease and the frontotemporal dementias: a longitudinal study of 236 patients. *Neuropsychology.* [internet]. 2001 May;20(3):199-31. [consultado 2009 febrero 20].
15. Thomas-Antérion C, Jacquin K, Laurent B. Differential mechanisms of impairment of remote memory in Alzheimer's and frontotemporal dementia. *Dement Geriatr Cogn Disord.* [internet]. 2000 Mar-Apr;12(1):100-6. [consultado 2008 septiembre 8].
16. Gustafson L. Frontal lobe degeneration non-Alzheimer type II: clinical picture and differential diagnosis. *Arch Gerontol Geriatr.* [internet]. 1977; 8(1): 209-23. [consultado 2008 octubre 16].
17. Graf P, Radford K, Damasio A. Progressive aphasia in patients with Pick's disease. *Neurology.* [internet]. 1992; 42: 420-26. [consultado 2008 septiembre 20].
18. Montañés M, De Bogard L. Neuropsicología clínica y cognoscitiva. Universidad Nacional de Colombia; 2005.
19. Carré CA, Ramírez EA. Avances nosológicos de las demencias: Caracterización de los pacientes con demencia frontotemporal. *Med UNAB.* 2004; 7: 84-88.
20. Cappa S, Binetti G, Pozzini A, Palosini A, Pozzini L, Trabucchi M. Object and action naming in Alzheimer's disease and frontotemporal dementia. *Neurology.* [internet]. 1998 Feb; 50(2): 351-5. [consultado 2008 octubre 3].



#### AUTORES

\*Jennifer Méndez Hurtado

\*\* Lisseth Eugenia Cañón

\*\*\* Martha Inés Torres Arango

UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI

Facultad de fonoaudiología

Grupo de Investigación de Fonoaudiología

Contacto grupo de investigación

#### AUTORES

\*bogotacapital@hotmail.com

\*\* lissethcanon@hotmail.com

\*\*\* marthatorreso.110@hotmail.com

# CARACTERIZACIÓN DE LAS FASES PREPARATORIA Y ORAL DE NIÑOS QUE ASISTEN A LA CLÍNICA DE ODONTOPEDIATRÍA DE LA UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI

*Fecha de recepción: 30 de Agosto de 2010 - Fecha de Aprobación: 22 de Octubre de 2010*

## RESUMEN

Hay literatura suficiente sobre normalidad y problemática de las fases faríngeas y esofágica de la ingestión de alimentos, pero se encuentra insuficiente información sobre las alteraciones de las fases preparatoria (corte, masticación y trituración) y oral. Por lo anterior el presente estudio pretendió caracterizar las fases preparatoria y oral de niños del servicio de Odontopediatría de la Universidad Santiago de Cali. Se llevó a cabo un estudio transversal durante el periodo marzo-mayo de 2010, evaluando 51 niños entre 4 y 11 años de edad. Se observaron las fases preparatoria y oral del proceso de ingestión de alimentos. El muestreo fue de tipo no probabilístico. El 55% presentó trituración insuficiente durante su proceso de masticación, 78% evidenció alteraciones en la formación y acomodación de bolo alimenticio y 92% presentó deglución atípica. Se observó una correlación ( $\chi^2$ ) significativa entre la deglución atípica y el hábito de mordedura de objetos extraños ( $p=0,007$ ). Llama la atención la alta prevalencia de mordedura de objetos no comestibles y el hábito de onicofagia.

## PALABRAS CLAVE

Fase preparatoria, fase oral, deglución atípica, hábitos orales inadecuados, onicofagia.

## ABSTRACT

There is enough literature about normality and problems of pharyngeal and esophageal phases of food intake, but it is insufficient information on the changes in the preparatory phases (cutting, chewing and grinding) and oral. Therefore this study aimed at characterizing the preparatory and oral phases of children in the service of Dentistry service of the Universidad Santiago de Cali. We carried out a cross-sectional study during the period March-May 2010, evaluating 51 children between 4 and 11 years of age. Food intake preparatory and oral phases were observed. Sampling was non probabilistic. 55% presented insufficient crushing during mastication, 78% showed alterations in the formation and accommodation of the food bolus and 92% had atypical swallowing. A significant correlation ( $\chi^2$ ) between atypical swallowing and the habit of biting strange objects was observed ( $p=0,007$ ). Particularly striking is the high prevalence of bite inedible objects and nail biting.

## KEY WORDS

Preparatory phase, oral, atypical swallowing, inadequate oral habits, nail biting.

## INTRODUCCIÓN

La respiración bucal, la posición de la lengua en reposo y en deglución así como la posición de los labios, son algunos de los elementos estudiados por terapeutas del habla y odontólogos. El estudio, comprensión y manejo del proceso de ingestión de alimentos permite por un lado el abordaje de problemas de pronunciación o dislalias y por otro la estabilidad del tratamiento ortodóncico y el desarrollo adecuado del perfil facial (1,2,3,4,5,6).

El proceso de ingestión de alimentos puede dividirse en 3 fases: anticipatoria, preparatoria, oral, faríngea y esofágica (7, 8). La fase anticipatoria, como su nombre lo indica, hace referencia a todo lo que sucede antes de que el alimento ingrese a la boca como es la presentación del plato, el gusto, el estado de ánimo y la temperatura del alimento, entre otras. Las fases preparatoria y la oral se encargan del corte, masticación, trituración y acomodación del bolo alimenticio dentro de la cavidad antes de ser deglutido y las dos últimas fases son de carácter reflejo (faríngea y esofágica) (9, 10, 11, 12, 13).

La literatura científica presenta suficiente información sobre normalidad y problemática de las fases faríngeas y esofágicas (14, 15, 16, 17, 18, 19) pero se encuentra poca literatura relacionada con la fase preparatoria (corte, masticación y trituración) (20, 21, 22, 23) y con la fase oral en términos de la posición adecuada de la lengua y los labios durante la deglución (24, 25, 26, 27, 28).

La clínica de Odontopediatría de la Universidad Santiago de Cali atiende población infantil en situación de vulnerabilidad, que al examen odontológico presenta generalmente exceso de caries, higiene bucodental deficiente o antecedentes de hábitos orales o bucales inadecuados entre otros, según información reportada en las historias clínicas de la institución. Estas condiciones pueden alterar las fases preparatoria (masticación, acomodación y formación del bolo alimenticio), y oral (posición correcta de la lengua). Datos locales reportan correlación entre hábitos orales o bucales inadecuados y desórdenes de la masticación (29, 30). Sin embargo, la información es insuficiente a nivel local, regional y mundial. La poca literatura encontrada hace referencia a estudios descriptivos, retrospectivos, lo que deriva a una información inadecuada (31, 32, 33, 34).

Por lo anterior se hizo indispensable identificar las características oromotoras de las fases preparatoria y oral del proceso de ingestión de alimentos, por medio de un estudio prospectivo, con el propósito de iniciar estudios en el área que lleven a identificar las prevalencias y posteriormente realizar estudios analíticos tendientes a determinar asociaciones.

## METODOLOGÍA

Se realizó un estudio transversal para estimar las características oromotoras de las fases preparatoria y oral del proceso de inges-



ción de alimentos de los niños en edades entre los 4 y los 11 años, quienes asistieron a la Clínica de Odontopediatría en el periodo marzo – mayo de 2010 y que tuvieran historia clínica odontológica. Toda la muestra firmó el Asentimiento Informado (35) y los padres o acudientes firmaron el Consentimiento Informado. Durante este tiempo se aplicó un total de 51 protocolos de evaluación miofuncional y se aplicó prueba del protocolo o instrumento de evaluación a 5 personas con el fin de ajustar su forma.

El instrumento de recolección de la información se realizó a partir del protocolo de evaluación miofuncional elaborado por las fonoaudiólogas Martha Inés Torres y Florencia Urrea para el diplomado de Terapia miofuncional ofrecido por la Universidad del Valle y el protocolo MBGR de evaluación miofuncional orofacial diseñado por Irene Queiroz y Colaboradores (36).

Se realizó explicación grupal e individual de los criterios de exclusión e inclusión al grupo de estudiantes de odontología que estaban haciendo su rotación de pediatría durante el mismo periodo. Los criterios de exclusión fueron la discapacidad física severa, discapacidad cognitiva, y/o con presencia de malformaciones genéticas orofaciales, patología oral (papilomas, aftas, lesiones premalignas, etc.), tratamiento odontológico ortopédico, ortodóntico y el antecedente reciente de alguna cirugía oro-facial.

Se llevó a cabo un estudio de tipo observacional (cuantitativo) transversal, de direccionalidad prospectiva (37, 38, 39). Con este tipo de diseño se pudieron describir frecuencias, tasas y proporciones de cada una de las variables del estudio (dependientes e independientes). Las variables dependientes o de resultado fueron: presencia de alteración en la fase preparatoria (trituración insuficiente, formación y acomodación del bolo alimenticio inadecuada) y en la fase oral (deglución atípica). Dentro de las variables independientes se tuvieron en cuenta las características sociodemográficas de edad, sexo, vinculación al sistema general de seguridad social en salud, estrato socioeconómico de la vivienda y escolaridad. Como antecedentes se indagó por la presencia actual o pasada de algún hábito oral inadecuado como succión digital, succión de tetero, succión labial, onicofagia, mordedura de objetos no indicados para la boca, dieta de fácil masticación y modo respiratorio oral. Otras variables se relacionaron con el estado anatómico, de tono y de sensibilidad de las estructuras del sistema estomatognático.

La información obtenida se digitó y procesó de forma univariada en software Excel versión 2003 y para el análisis bivariado se usó el software STATA versión 8. Aunque de acuerdo con las normas éticas vigentes en Colombia (40), el tipo de la presente investigación es "sin riesgo", se solicitó consentimiento y asentimiento informado a todos los participantes.

## RESULTADOS

En cuanto a las características sociodemográficas evaluadas en esta investigación se encontró que la mediana de edad fue de 93 meses, la media fue de 88 meses, la edad mínima del grupo de estudio

corresponde a 51 meses (4 años y tres meses) y la edad máxima de los niños de la investigación fue de 138 meses (11 años y cuatro meses). En cuanto a la escolaridad de los infantes se encontró que el 60% de los menores tiene una escolaridad formal menor o igual a 3 años y la máxima presentada es de 6 años (un 6% (3/51), estudios en educación formal. En cuanto a la afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS), se encontró que casi el 50% de los infantes (25/51) pertenecen al régimen contributivo en calidad de beneficiarios, el 31% (16/51) pertenecen al régimen subsidiado y el 19% (10/51) no tienen afiliación al SGSSS. Según el sexo de los participantes del estudio se encontró que 45% (23/51) de la población fueron niñas y el 55% fueron niños (Ver tabla 1).

Se encontró que el hábito oral o bucal inadecuado más prevalente fue el hábito de morder objetos no comestibles en un 63% (32/51), seguido del hábito de onicofagia, el cual se presenta en más de la mitad de los niños del estudio, 55% (28/51); en tercer lugar se encuentra el hábito de respiración oral que contó con una prevalencia de 47% (24/51) (Ver tabla 2).

55% (28/51) presentó trituración insuficiente durante su proceso de masticación, 78% (40/51) evidenció alteraciones en la formación y acomodación de bolo alimenticio y 93% (47/51) presentó deglución atípica. Se encuentra que el 37% (19/51) y 29% (15/51) de los niños evaluados presentaron hipotono en maseteros derecho e izquierdo respectivamente; 17% (8/51) de los niños presentaron hipertono en maseteros derechos y 25% (13/51) hipertono en maseteros izquierdos.

Se evidenció hipotonía del labio superior e inferior en 29% (15/51) y 33% (17/51) respectivamente y una hipertonia del labio superior e inferior de un 27% (14/51) y un 17% (9/51) respectivamente; en cuanto al tono del buccinador se encuentra una disminución en el 47% (24/51) de los niños del estudio y un aumento en el 10% (5/51). Las personas de la investigación presentaron hipertonia en región de borla del mentón en el 35% (28/51) y presentaron hipotonía en un 8% (4/51) de los casos.

En la sensibilidad de las estructuras se observa que las más prevalentes son las correspondientes a la disminución de la misma, en el velo del paladar en un 33% (17/51) y la del labio inferior en un 27% (14/51); referente a la contracción de los maseteros, se establece que no es simultánea en 35% (18/51). Llama la atención el dolor a la palpación presentado en los maseteros derecho e izquierdo en 8% (4/51) y un 17% (8/51) respectivamente; y de 16% (8/51) en la región de la articulación temporomandibular. También es importante destacar que 92% (47/51) de la población estudiada posee un paladar con morfología ojival y 37% (19/51) presenta reducción del espacio velofaríngeo.

Del total de los participantes del estudio a los que se les diagnosticó deglución atípica 92% (47/51), 68% (31/47) presentó el hábito de mordedura de objetos extraños (no comestibles), siendo esta correlación significativa ( $\chi^2(1) = 7,9102$   $p = 0,007$ ). Del mismo total de personas con deglución atípica, 59% (28/47) presenta en la actualidad hábito de onicofagia y 6% (3/47) presentó succión de chupo.

De los niños que presentaron deglución atípica el 98% (46/47) tenía asimetría de cinturón escapular, 81% (38/47) hombros en adducción, 32% clavículas en posición horizontal, y el 83% (39/47) escápulas aladas.

85% de los niños con deglución atípica presentaron movimientos de lateralización lingual sin disociación de la mandíbula y casi 66% de la población con deglución atípica (31/47) presentó una permeabilidad nasal normal. Se encontraron correlaciones existentes entre las alteraciones de la fase preparatoria del proceso de ingestión de alimentos, en términos de las dificultades presentadas en la formación y acomodación del bolo alimenticio, donde el 79% (40/51), presentó dichas alteraciones. De estos infantes se evidencia que el 80% (32/40) presenta el hábito de morder objetos no comestibles. El 55% (28/51) de los infantes presentó una trituración insuficiente durante su proceso de masticación. De estos sujetos el 100% también presenta hábitos de mordedura de objetos no comestibles y de onicofagia; 86% presentaron modo respiratorio oral, 46% tienen el hábito de succión labial y 36% consumen dieta de fácil masticación.

El 100% de la población con trituración insuficiente presentó movimientos linguales sin disociación de mandíbula (protrusión, elevación, lateralización). Más del 96% (27/28) de los infantes con trituración insuficiente presentaron los movimientos de descenso del labio superior e inferior sin disociación de la mandíbula y más del 85% (24/28) presentaron movimientos de retracción de los labios sin disociación de mandíbula.

## CONCLUSIONES

La conclusión más relevante tiene que ver con la correlación significativa entre la presencia de deglución atípica y el hábito de mordedura de objetos extraños ( $\chi^2(1) = 73.02$ ,  $Pr = 0.007$ ).

Otra importante conclusión es que de los niños que presentaron deglución atípica 98% (46/47) tenían asimetría de cinturón escapular, 81% (38/47) hombros en adducción, 32% (35/47) clavículas en posición horizontal y 83% (39/47) escápulas aladas, hallazgos que coinciden con investigaciones de Brasil (41).

Otra conclusión es que más de la mitad de los niños evaluados presentan alteración en el tono de la musculatura que conforma el sistema estomatognático (músculos maseteros, buccinadores, borla del mentón, el orbicular de los labios, elevadores mandibulares y pterigoideos), lo cual podría estar interviniendo en la correcta funcionalidad del sistema para actividades como la masticación y la deglución, concernientes a la investigación realizada, y de igual forma podría afectar otras funciones como la respiración, la articulación y la fonación. Llama la atención la alta prevalencia de los hábitos de mordedura en esta población, 63% mordedura de objetos no comestibles y 55% hábito de onicofagia.

La principal fortaleza de este estudio fue la correlación entre variables dependientes e independientes, la cual permite la formulación de hipótesis para la realización de nuevos estudios. Con esta investigación se pudieron determinar las características más prevalentes, con lo cual se hicieron análisis sobre variables estadísticamente significativas, según lo obtenido en los resultados de chiz.

Otra fortaleza es que los datos fueron recolectados por dos personas en forma simultánea, es decir que las dos evaluadoras aplicaron el protocolo en conjunto a cada una de las personas de la muestra. Dentro de las debilidades del estudio se tiene que las preguntas del formato de entrevista referentes a hechos del pasado, se encontraron con respuestas de carácter dubitativo porque algunos de los acompañantes o tutores de los niños no eran familiares o no recordaban con facilidad lo que se les preguntaba.

Los hallazgos de esta investigación sugieren la realización de otro tipo de estudios que permita profundizar en las asociaciones de causalidad. Igualmente es necesario explorar la percepción y creencias que tienen los padres o cuidadores sobre el cuidado bucodental y los hábitos orales inadecuados de sus hijos, para lo cual se puede tener en cuenta el modelo comportamental de creencias en salud (42). Con los hallazgos de esta investigación es posible plantear programas encaminados a la detección e intervención oportuna de niños con alteraciones en el proceso de ingestión de alimentos, fomentando la interdisciplinariedad.

## Referencia:

Las referencias a otras obras son una parte muy importante en la literatura científica; ya que estas permiten conocer más sobre los autores y mantener vivas sus voces dentro del texto.

1. DOMINGO J. Disfagia. Problemas de deglución. Zaragoza: Hospital Universitario Miguel Sevet, 2001.
2. MARTÍNEZ J. SÁNCHEZ C. Disfagia. Guías para el manejo de urgencias, capítulo IX, 757-759 p.
3. Basterra Alegría, J. Tratado de otorrinolaringología y patología cervicofacial. ELSEVIER-MASSON, 2009.
4. Le Huche, F. / Allali, A. La voz. Tomo 3. Elsevier, 2005.
5. RODRÍGUEZ H. Antonio J. ÁVILA MARTÍN Belinda. Abordaje

- multidisciplinar de la disfagia. España: Revista ene de enfermería. Num 4 -Diciembre,2008.
6. TORRES MARTHA. Ingestión de alimentos. Memorias Diplomado En Terapia Miofuncional Orofacial, Universidad Del Valle, Cali, 1999.
  7. LEOPOLD N.A y KAGEL M.A. Swallowing, ingestion, and dysphagia: a reappraisal. La deglución, ingestión, y la disfagia: una reevaluación: Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 64, 371-373. Physical Medicine and Rehabilitation, 1983,Archives of capítulo 64, 371-373 p.
  8. LOGEMANN J.A. Anatomy and physiology of normal deglutition. Anatomía y fisiología de la deglución normal. San Diego, 1983.
  9. OKESON JEFFREY. Oclusión y afecciones temporomandibulares. Primera edición española de la tercera edición en inglés. España: editorial Mosby / Doyma libros; 1995.
  10. QUEIROZ IRENE. FUNDAMENTOS DE FONOAUDIOLOGÍA. ASPECTOS CLÍNICOS DE LA MOTRICIDAD ORAL. EDITORIAL PANAMERICANA, 2002.
  11. MANNS ARTURO, DIAZ GABRIELA. Sistema estomatognático. Universidad de Chile, Facultad de Odontología, 1983.
  12. Webb, W, Adler, R.K. Neurología para el logopeda. Elsevier-Masson, 2010.
  13. MARÍA ASUNCIÓN GÓMEZ CAMPILLEJO. Interrelación entre logopedia y la odontoestomatología. Aportaciones de la terapia miofuncional al ámbito de la discapacidad (II): reeducación de la deglución atípica Polibea, ISSN 1137-2192, N.º. 83, 2007, págs. 41-46
  14. DOMINGO J. Disfagia. Problemas de deglución, Zaragoza: Hospital Universitario Miguel Sevot, 2001.
  15. MARTÍNEZ J. SÁNCHEZ C. Disfagia. Guías para el manejo de urgencias, capítulo IX, 757-759 p.
  16. F Argüelles Arias, JM García Montes, JM Herrerías Gutiérrez. Alteraciones motoras esofágicas. Acalasia. Espasmo esofágico. Disfagia orofaríngea Medicine. 2008;10:20-7
  17. M. Bernabeu Guitart, R. Terré Boliart, M. Martinell Gispert-Sauch. Actualización en el diagnóstico y el tratamiento de la disfagia neurogénica FMC. Form Med Contin Aten Prim. 2004;11:373-82
  18. J SANCHO, P VERGARA, L GONZÁLEZ. Trastornos de la deglución y neumonía por aspiración en las enfermedades neuromusculares Rev Iberoam Fisioter Kinesiol. 2004;7:12-12
  19. VILLARREAL SALCEDO, H BASCUÑANA AMBRÓS E GARCÍA GARCÍA. Alteraciones de la deglución en el paciente afecto de traumatismo craneoencefálico Rehabilitación (Madr). 2001;36:388-93.
  20. ZAMBRANA TOLEDO NIDIA, CHIARI BRASILIA MARÍA, BRANDÃO DE ÁVILA CLARA. Estudio clínico fonoaudiológico de las funciones de deglución y masticación en las personas mayores. Revista Española de Geriatría y Gerontología Vol.41 Núm. 06
  21. HILDEBRANDT GH, DOMINGUEZ BL, SCHORK MA, LOESCHE W]. Functional units, chewing, swallowing, and food avoidance among the elderly. J Prosthet Dent. 1997;77:588-95. [Medline]
  22. FÉLIX JAVIER JIMÉNEZ JIMÉNEZ, J. M. ZURDO HERNÁNDEZ, M. ORTI-PAREJA, I. PUERTAS-MUÑOZ. Cefalea inducida por masticación en una paciente con hipertrofia de músculos temporales. Revista de neurología, ISSN 0210-0010, Vol. 37, N.º. 2, 2003, pag. 198
  23. URREA FLORENCIA. IMBALANCE MUSCULAR OROFACIAL. MEMORIAS DIPLOMADO EN TERAPIA MIOFUNCIONAL OROFACIAL, UNIVERSIDAD DEL VALLE, CALI, 1999.
  24. VICENT ROSELL CLARI, SALVADOR BORRÁS SANCHIS. Guía Para La Reeduación De La Deglución Atípica Y Trastornos Asociados. Ed. Edicions Culturals Valencianes, S.A. 2005.
  25. ZAMBRANO NIDIA Y OTRO. Logopedia y ortopedia maxilar en la rehabilitación orofacial. Editorial Masson s.a. España, 1998.
  26. T. PASTOR VEGA Relación entre respiración oral y deglución atípica: estudio piloto de niños que presentan la característica común de lengua baja. REVISTA DE LOGOPEDIA, FONIATRÍA Y AUDIOLOGÍA, ISSN 0214-4603, VOL. 25, N.º. 3, 2005, PÁGS. 121-127
  27. Guzmán Pison del Real. Deglución atípica: un enfoque logopédico. Boletín informativo de la Asociación Española de Terapeutas formados en el Concepto Bobath (AETB), N.º. 18, 2006, págs.25-28
  28. SEGOVIA, M.L. Interrelaciones entre la odontoestomatología y la fonoaudiología. La deglución atípica (2a. ed.). Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana. 1997.
  29. E LARSSON, S BISHARA. The influence of oral habits on the developing dentition and their treatment: clinical and historical perspectives. Pediatrics. Evanston: Sep 2006. Vol. 118, Iss. 3, p. 1199 (1 pp.)
  30. Samuel W. Cadden. The influence of oral habits on the developing dentition and their treatment: clinical and historical perspectives, 2nd edition (2003) European Journal of Orthodontics. Oxford:Jun 2004. Vol. 26, Iss. 3, p. 348
  31. MORRIS, M. Y CHATEAU, M.A. Hábitos orales y su manejo. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana. 1984.
  32. GIRALDO L, MACIA P, PATIÑO C. Tesis Prevención y detección de desordenes miofuncionales orales en niños y niñas entre 5 y 10 años de la Escuela Rufino José Cuervo, Santiago de Cali: Universidad del Valle, 2001.
  33. HERNÁNDEZ ÁVILA MAURICIO. Epidemiología: diseño y análisis de estudio. Editorial Médica Panamericana, 2009.
  34. RUIZ A. MORILLO L. Epidemiología Clínica. Investigación clínica aplicada, Bogotá D. C: Editorial médica panamericana, 2004.
  35. RIVERO SERRANO OCTAVIO. ÉTICA EN EL EJERCICIO DE LA MEDICINA. Editorial Médica Panamericana, 2006.
  36. QUEIROZ MARCHESAN Irene. Deglución - Diagnóstico y Posibilidades Terapéuticas. Internet: ([www.cefac.br/library/artigos/31af4064632e708a38e83169f7188c3f.pdf](http://www.cefac.br/library/artigos/31af4064632e708a38e83169f7188c3f.pdf)).
  37. Rothman K, Greenland S, Lash T. Chapter 6: Types of epidemiologic studies. En modern epidemiology third edition. Rothman K, Greenland S, Lash T. LWWP Philadelphia, 2008.
  38. FLETCHER, R.H. WAGNER, E.H. FLETCHER, SW. Epidemiología clínica. Aspectos fundamentales. ELSEVIER-MASSON, 2008.
  39. LONDOÑO J.L. Metodología de la investigación epidemiológica. 3a edición. Bogotá: Editorial el manual moderno. 2004.
  40. Ministerio de Salud. Resolución R430, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Bogotá. 1993. [fecha de acceso octubre 31, 2004]. URL disponible en: <http://www.minproteccionsocial.gov.co/MisContent/images/news/DocNewsNo267711.pdf>
  41. FLORES K, BERRETIN G, BELTRATI M, QUEIROZ I. Orofacial myofunctional evaluation – MBGR Protocol. Sao Paulo: Revista CEFAC, Abr-Jun 2009, 11 (2), 237-235 p.
  42. Cabrera G, Tascón J, Lucumí D. Creencias en salud: historia, constructos y aportes al modelo. Revista facultad nacional de salud pública, universidad de Antioquia. Enero-junio 2001; 19 (1): 91-101.

# INSTRUCCIONES PARA PUBLICA

## ¿QUIÉNES SOMOS?

La Revista Colombiana de Rehabilitación es la publicación oficial de la Escuela Colombiana de Rehabilitación. Considerará para su publicación los productos de nuevo conocimiento de tipo aplicado o teórico relacionados con tópicos de la Rehabilitación Humana en sus dimensiones física, mental, comunicativa, laboral, educativa y social.

## ¿CÓMO ESTRUCTURAR EL ARTÍCULO?

El contenido de los artículos debe estar organizado de la siguiente forma:

- **Artículos de investigación:** Título, resumen y palabras clave (en inglés y en español) introducción, metodología, resultados, discusión y referencias. Máximo 10 páginas (letra arial 12 espacio 1,5)
- **Artículos de revisión:** Título, resumen y palabras clave (en inglés y en español), introducción, desarrollo del tema, discusión y referencias. Máximo 10 páginas (letra arial 12 espacio 1,5)

Inicialmente se presentará el título del artículo, que debe ser conciso e informativo, sin abreviaturas, no mayor a quince palabras. Después del título deben incluirse los nombres y apellidos de los autores y a pie de página, con asterisco debe colocarse la profesión y el rango académico más elevado de los autores, con el nombre de la institución a la cual pertenecen y el correo electrónico de los autores.

- **Resumen:** Se debe presentar un resumen (no más de 250 palabras), el cual de forma concreta, describirá: antecedentes, objetivo, método, resultados y conclusiones principales.

Se incluirán de 3 a 5 palabras clave o key words al final del resumen en Español y del abstract en Inglés respectivamente. Estas se obtendrán del Medical Subject Headings (MeSH) del Medline, disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/meshbrowser.cgi>

- **Texto:** El texto se divide en los artículos de investigación en las siguientes secciones: introducción, metodología, resultados y discusión. Introducción. Debe ser breve, contener el planteamiento del problema, el propósito del trabajo y presentar de forma resumida los fundamentos lógicos y teóricos para la interpretación de los resultados.

I. **Método.** En este apartado se incluyen: tipo de estudio, participantes, técnicas e instrumentos y procedimiento. Es necesario tener en cuenta las normas y principios éticos para la investigación con seres humanos.

II. **Resultados.** Éstos deben ser concisos y claros, e incluirán el mínimo necesario de tablas y figuras. Se deben presentar en secuencia lógica en el texto, con los cuadros, estadísticos e ilustraciones. En esta sección se debe describir, no interpretar, y enfatizar sólo las observaciones importantes. No duplique datos en gráficos y cuadros estadísticos.

III. **Discusión.** En este apartado se interpretan los resultados presentados en el apartado anterior resaltando los aspectos nuevos e importantes del estudio y se finaliza presentando las conclusiones derivadas de éste. Las conclusiones se vincularán a los objetivos del estudio y se evitarán aquellas que no estén plenamente respaldadas por los datos. Para esta sección se deben enfatizar en las aplicaciones prácticas de los resultados, las posibles limitaciones metodológicas, las razones por las que pueden ser válidos los hallazgos, la relación con trabajos previos, el análisis de similitudes y diferencias entre los resultados propios y los de otros autores, así como las indicaciones y directrices para futuras investigaciones.

Tanto en el resumen como en el texto no se pueden usar abreviaturas, a excepción de las unidades de medida.

- **Referencias:** Las referencias bibliográficas se identificarán en el texto mediante llamadas con números arábigos y una numeración correlativa según el orden en el que aparezcan en el texto. Las citas seguirán el estilo Vancouver, disponible en <http://www.icmje.org/>, a continuación se mencionan algunos ejemplos de citas correctas para distintos tipo de documentos:

- **Tablas:** Deben enumerarse consecutivamente con cifras arábigas, por el orden de aparición en el texto. Cada tabla deberá ser mencionada en el texto. Se insertarán y precisarán por una llamada. Cada tabla deberá ser presentada en una hoja aparte en su archivo original (.exe .doc .ppt .psd), con el título y las notas para hacerlas comprensibles. Las explicaciones irán en notas a pie de página, no en los títulos. Si se utiliza información de cualquier fuente, publicada o no, es preciso obtener permiso de la misma y expresarle el agradecimiento.
- **Figuras:** Todas las figuras deben ir acompañadas de una leyenda o pie en hoja aparte en su archivo original versión 2003 o anterior, incluyendo las explicaciones pertinentes para que el conjunto resulte inteligible. Las figuras deben numerarse con cifras arábigas, por su orden de aparición en el texto, y su emplazamiento será indicado entre paréntesis. Los títulos y explicaciones detalladas se incluirán en las leyendas de las figuras y no en las propias figuras. Si alguna figura está ya publicada, hay que mencionar la fuente original.

Los artículos pueden ser enviados en Español e Inglés y deben seguir las normas Vancouver para revistas médicas propuestas por el comité internacional "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals" versión 2007. Para una información completa al respecto favor consultar <http://www.icmje.org/>

El editor se reserva el derecho de suprimir las tablas o figuras que considere innecesarias, sin alterar partes fundamentales del texto.

### ¿CÓMO ENVIAR EL ARTÍCULO?

Los manuscritos pueden remitirse por correo electrónico a la dirección [revista@ecr.edu.co](mailto:revista@ecr.edu.co), enviando en archivos separados el texto, las imágenes

y las tablas. O también podrán ser enviados por correo postal al editor de la Revista a la dirección "Avenida Carrera 15 No. 151-68, Escuela Colombiana de Rehabilitación, Bogotá, Colombia". Deberá enviarse en papel tamaño carta, original, con las tablas y figuras, al igual que una versión electrónica. Cuando el artículo contenga fotos en versión electrónica deben ir en un CD/USB aparte del texto. Es importante resaltar que dicho envío debe venir acompañado de una carta firmada por el autor principal y los demás autores en la que se manifieste la revisión del material y aprobación del envío a la revista, en esta comunicación se deben incluir los datos personales y de contacto de cada uno de los autores.

## PARA TENER EN CUENTA...

Los manuscritos deben ser inéditos, no se admiten los que estén en proceso de publicación o hayan sido presentados simultáneamente a otra revista para su valoración.

En caso de recibir confirmación de aceptación del artículo por parte del comité editorial de la revista, el autor o autores deben enviar la certificación de declaración de autoría y cesión de derechos, según formato. El retiro de un artículo se solicitará por medio de documento impreso al editor y se efectúa luego de la respuesta escrita del editor.

## DATOS PARA LA SUSCRIPCIÓN

Nombre:

C.C.:

Teléfono:

Celular:

Dirección:

Ciudad:

País:

E-mail:

SUSCRIPCIÓN BIANUAL (2 Números)

Costo: \$30.000

NÚMERO INDIVIDUAL

Costo: \$20.000

Realizar consignación a la cuenta de ahorros No. 20087019478 de Bancolombia.

Enviar consignación y datos de suscripción al correo:

[contabilidad@ecr.edu.co](mailto:contabilidad@ecr.edu.co)

Con copia a:

[revista@ecr.edu.co](mailto:revista@ecr.edu.co)

E-mail: [revista@ecr.edu.co](mailto:revista@ecr.edu.co)

Versión digital: [www.ecr.edu.co](http://www.ecr.edu.co)

EXISTE UN  
MEJOR CAMINO  
PARA TU HIJO,

Y PARA TI.

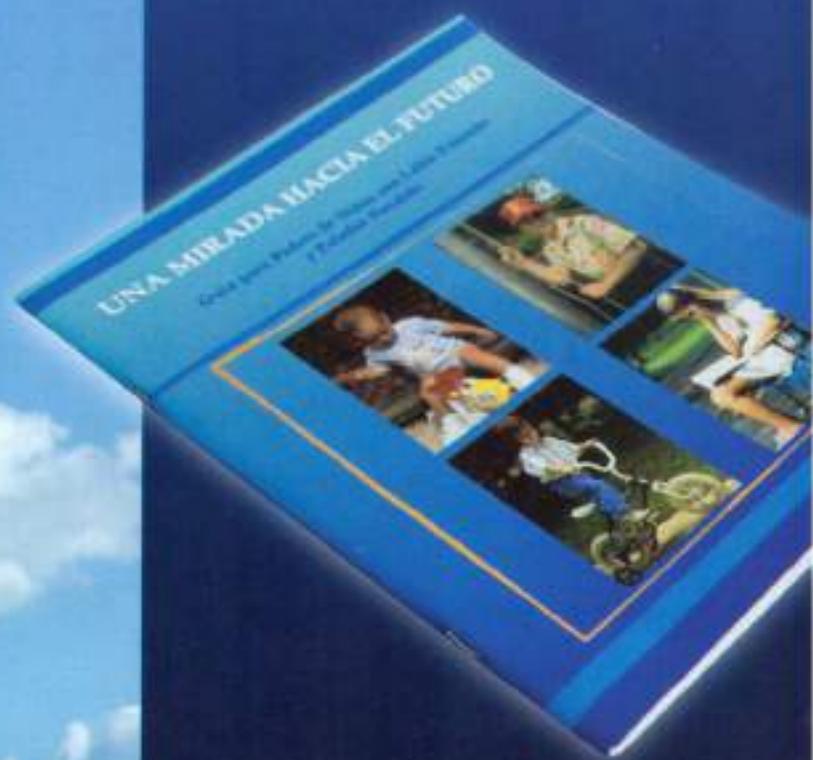


FCR

Fundación Colombiana de Rehabilitación

**GUÍA PARA PADRES**  
de niños nacidos con  
**Labio Fisurado y Paladar Herido**

Reclámala totalmente **GRATIS**  
en la FCR



Línea Gratuita 01 8000 1125  
Carrera 7 No. 76-35 Oficina 201

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA



“TRABAJAMOS CON SERES HUMANOS  
PARA EL SERVICIO DE SERES HUMANOS”

ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN

Resolución No. 5090 del 3 de Noviembre de 1995  
Sujeta a Inspección y vigilancia del MEN



## EDUCACIÓN CONTINUADA



### Diplomados

- 
- Gestión de Proyectos de Desarrollo para Personas en Condición de Vulnerabilidad
  - Salud Ocupacional
  - Aprendizaje Escolar
  - Actualización en Lesiones de Columna
  - Pilates

### Seminarios, cursos y talleres

**ACTUALÍZATE, en la ECR.**

[educacioncontinuada@ecr.edu.co](mailto:educacioncontinuada@ecr.edu.co)

# ¡ESPECIALÍZATE en la ECR, no te quedes atrás!

## Conoce nuestros PROGRAMAS DE POSGRADO



Especialización en  
**Audiología**  
SNIES-3792



Especialización en  
**Cuidado Respiratorio**  
SNIES-52345



Especialización en  
**Ergonomía**  
SNIES-4677



Especialización en  
**Fisioterapia en  
Neurorehabilitación**  
SNIES-54106



Especialización en  
**Psicología para la  
Rehabilitación Integral**  
SNIES-54667



“TRABAJAMOS CON SERES HUMANOS  
PARA EL SERVICIO DE SERES HUMANOS”

POSGRADOS: [admisiones@ecr.edu.co](mailto:admisiones@ecr.edu.co)

**Escuela Colombiana de Rehabilitación**  
Av. Cra. 15 No. 151 – 68 Barrio Cedritos | Tel: (571) 627 06 14 | [ecr@ecr.edu.co](mailto:ecr@ecr.edu.co)

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

**ECR**

ESCUELA COLOMBIANA DE REHABILITACIÓN  
Resolución No. 3090 del 7 de Noviembre  
Sujeta a Inspección y vigilancia del