

**Evaluación de la comprensión de lectura en personas con limitación  
visual**

**María del Pilar Soler Parra**  
**Tesis para optar al título de Magister en Psicología**

**DIRIGIDO POR:**  
**Aura Nidia Herrera Rojas**

**Universidad Nacional de Colombia**  
**Facultad de Ciencias Humanas**  
**Departamento de Psicología**

**Bogotá, 2014**

## **RESUMEN**

Este trabajo tuvo un objetivo general: identificar las características diferenciales involucradas en los procesos de evaluación de la comprensión de lectura en la población con limitación visual respecto a la población sin limitación, y de esta manera proponer el diseño de ítems basados en la comprensión de lectura para población con limitación visual que responda a pruebas de ejecución con ayuda de una persona que lee la prueba (lector), buscando realizar una evaluación más ajustada a las características de esta población. Para lograr este objetivo se llevó a cabo una revisión teórica para identificar los procesos involucrados en la evaluación de la comprensión de lectura en personas con limitación visual; se formuló una propuesta para el diseño de un banco de ítems que tenga en cuenta aspectos que pueden sugerir posibles diferencias en los procedimientos de evaluación entre personas con limitación y sin limitación visual. Como soporte de este trabajo se realizaron análisis bajo modelo de Rasch de las puntuaciones obtenidas por las personas que presentaron las pruebas de Estado durante los periodos 2008-II, discriminados por tipo de población: con limitación visual (LV) y sin limitación visual (SLV); se realizó además un análisis cualitativo de los ítems que presentaron un comportamiento diferencial. Los resultados de este trabajo demuestran que ítems con algunas características pueden resultar con un mayor grado de complejidad para las personas con limitación visual, debido a que pueden estar requiriendo de parte de quien responde procesos cognitivos diferentes a los relacionados con el constructo evaluado.

El presente estudio hace parte del proyecto de investigación "Procedimientos para establecer equivalencias en las puntuaciones de pruebas de aplicación masiva en personas con y sin limitación visual", Universidad Nacional de Colombia-ICFES, Colciencias.

Palabras clave: Equidad, Limitación visual, Lectura, Modelo de Rasch, DIF, Evaluación.

### **ABSTRACT**

This work had a general objective: To identify the distinctive features involved in the evaluation process of reading comprehension in people with visual impairment regarding the stock without limitation, and thus propose the design of items based on reading comprehension for people with visual impairment that perform tests using a person who reads the test (reader), looking for a more tailored assessment according to the characteristics of this population. To achieve this objective, it was conducted a theoretical review to identify the processes involved in the assessment of reading comprehension in visually impaired people; a proposal for the design of an item bank that takes into account aspects that may suggest possible differences in assessment procedures among people with visual impairment without limitation was formulated. In support of this work analyzes were performed under Rasch model scores obtained by people who had evidence of state during the periods 2008- II, broken down by type of population: visually impaired (LV ) without visual impairment (SLV ); further conducted a qualitative analysis of the items showed a different behavior. The results of this work show that features some items may be left with a greater degree of complexity for people with visual impairment due to requiring that may be part of who responds to different cognitive processes related to the construct assessed.

This study is part of the research project "Procedures for establishing equivalency test scores of massive application in people with and without visual impairment", Universidad Nacional de Colombia- ICFES Colciencias.

**Key words:** Equity, visual limitation, Reading, Rasch model, DIF, evaluation.

TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	2
ABSTRACT.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
MARCO TEÓRICO.....	13
Procesos cognitivos involucrados en la comprensión de lectura.....	14
Modelos de la comprensión de lectura.....	19
Comprensión de lectura en personas con limitación visual.....	21
<i>Vía auditiva en la comprensión de lectura:</i> .....	25
Evaluación de la comprensión de lectura.....	29
Bancos de ítems.....	33
<i>Especificaciones iniciales:</i> .....	33
<i>Estructura de prueba:</i> .....	34
<i>Especificaciones psicométricas:</i> .....	34
<i>Elaboración de ítems:</i> .....	35
<i>Análisis estadísticos:</i> .....	35
MÉTODO.....	42
Fase 1.....	42
<i>Muestra o base de datos</i> .....	42
<i>Instrumento</i> .....	43
<i>Procedimiento</i> .....	43
Fase 2.....	47
<i>Identificación del constructo a evaluar</i> .....	48
<i>Características de la población</i> .....	49
<i>Manual de construcción de ítems</i> .....	49
<i>Formato de ítem</i> .....	50
<i>Construcción y validación de ítems</i> .....	50
RESULTADOS.....	51
Estimación de los parámetros de ítems e individuos.....	51
Detección del Funcionamiento Diferencial de los Ítems (DIF).....	58

Evaluación de la comprensión de lectura en personas con limitación visual 5

Análisis cualitativo de los ítems seleccionados.....	59
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....	63
<i>Extensión inapropiada del texto utilizado, del enunciado y las opciones:</i> .....	68
<i>Inducir una lectura repetida del texto:</i> .....	69
<i>Uso de elementos que complejizan la lectura:</i> .....	69
REFERENCIAS .....	72

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Planeación de una prueba objetiva.....	48
Tabla 2. Estructura del banco .....	49
Tabla 3. Estadísticos descriptivos de las estimaciones de parámetros de ítems e individuos..	52
Tabla 4. Diferencia en la habilidad de personas con LV y personas sin LV .....	53
Tabla 5. Estimaciones de los parámetros de habilidad y de dificultad para individuos con y sin limitación visual (LV). .....	54
Tabla 6. Datos de ajuste de los 24 ítems según el modelo de Rasch .....	55
Tabla 7. Estimaciones de dificultad de ítems identificados con DIF .....	58
Tabla 8. Análisis cualitativo de los ítems.....	59

## ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfica 1. Curva característica del ítem con modelo de Rasch.....	38
Gráfica 2. Ubicación en el continuo de habilidad de las personas sin limitacion visual .....	57
Gráfica 3. Ubicación en el continuo de habilidad de las personas con limitacion visual .....	57

## INTRODUCCIÓN

Desde la psicología, en el campo de la evaluación por medio de pruebas de aplicación masiva (área educativa, laboral, salud etc.) se ha venido trabajando para obtener instrumentos de medición que permitan realizar inferencias válidas y confiables de los resultados obtenidos. Desde la construcción de ítems, aplicación, calificación e interpretación es de gran importancia contar con los sustentos teóricos y metodológicos que sean coherentes con los constructos que se pretenden medir.

Un proceso de evaluación masiva como los exámenes de evaluación de la educación, los de acceso a instituciones de educación superior o los concursos por empleos en distintas entidades, poseen una relevancia social importante ya que representan la posibilidad del acceso a la educación o al trabajo, razón por la cual los profesionales que trabajan el área de medición y evaluación deben garantizar desde cualquier etapa del proceso una igualdad en la evaluación para todas las personas, teniendo en cuenta las características particulares que se puedan presentar y así proponer metodologías con el fin de trabajar por el desarrollo de procesos de evaluación justos y equitativos.

Para la OMS (2001), discapacidad es cualquier restricción o carencia (resultado de una deficiencia) de la capacidad para realizar una actividad en la misma forma o grado que se considera normal para un ser humano. Se refiere a actividades complejas e integradas que se esperan de las personas o del cuerpo en conjunto, como pueden ser las representadas por tareas, aptitudes y conductas. El término discapacidad es sustituido a partir de 2001 por el de limitaciones según CIF (Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud), haciendo referencia a la discapacidad como un “término genérico que engloba



deficiencias, limitaciones de actividad y restricciones para la participación. La discapacidad denota los aspectos negativos de la interacción entre personas con un problema de salud (como parálisis cerebral, síndrome de Down o depresión) y factores personales y ambientales (como actitudes negativas, transporte y accesos y falta de apoyo social)” (OMS, 2011, p.7).

Respecto a la limitación visual se puede precisar como la carencia, disminución o defectos de la visión. Generalmente se considera que el significado de la palabra ciego, corresponde a una persona que no ve, con ausencia total de visión, sin embargo la Organización Mundial de la Salud (OMS) adoptó una clasificación de limitación visual que incluye al menos tres grupos; según los resultados de diagnóstico estos grupos son: ceguera, limitación visual severa (LMS) y limitación visual (LV).

Un estudio estadístico de la OMS demostró que en el año 2000 en la población mundial 50 millones de habitantes presentaban ceguera reversible e irreversible, de éstos 1,5 millones eran menores de 16 años. En Colombia, de acuerdo a la información presentada por el Instituto Nacional de Ciegos (INCI), el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH) 2008, del Censo Nacional de Población 2005, las personas con limitación visual (LV) son 1.134.085 con una tasa nacional de 28 por cada 1000 habitantes. La distribución por sexo es de 53% mujeres contra el 47% de hombres. Los departamentos con mayor número de personas con discapacidad visual son en su orden Antioquia, Bogotá, Valle del Cauca, Cundinamarca, Nariño y Santander. El total de Limitados Visuales es el 2,8% de la población. El 31% de la población nacional son niños y niñas hasta 14 años, de ellos el 0,9% son limitados visuales; de los jóvenes y adultos que constituyen el 63% de la población del país el 2,62% se encuentran en situación de discapacidad visual y de los adultos mayores que son el 6% de los habitantes del territorio, el 13,3% se encuentran con limitación visual severa o ceguera.

El Instituto Nacional de Ciegos (INCI) de acuerdo con la información reportada por el Sistema Integrado de Matrícula SIMAT 2010, informa que en nuestro país hay matriculados en el sistema escolar un total de 11.556 estudiantes con limitación visual; 10.509 con baja visión diagnosticada y 1.047 estudiantes con ceguera. Según datos del ICFES (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación) para el año 2009 en Colombia se presentaron a las pruebas de Estado 245 estudiantes con limitación visual, en 28 departamentos y Bogotá.

Los anteriores datos si bien carecen de una discriminación que permita hacer inferencias confiables acerca del número de estudiantes con limitación visual que ingresan al sistema educativo básico y logran culminar, así como el número de estudiantes que culminan la educación media e ingresan a centros de educación superior (técnicos, tecnólogos, profesionales), representan un insumo importante para justificar la necesidad de realizar procesos de evaluación adecuados en los diferentes niveles educativos, adaptados a las características de estas poblaciones y que permitan tomar decisiones adecuadas en los diferentes contextos. Aunque la inclusión educativa está estipulada en las leyes colombianas, hasta hace muy poco las instituciones de educación superior iniciaron estrategias encaminadas a facilitar el acceso y la permanencia de estudiantes con condiciones físicas especiales como limitación visual, sordera, y algunas discapacidades cognitivas; para el caso de las personas con limitación visual esta inclusión, se ha dado particularmente mediante el desarrollo e implementación de software como parte del apoyo auditivo y adaptaciones del entorno gráfico, o contando con el apoyo de lectores entrenados. Al respecto, el Acuerdo 036 de 2012 de la Universidad Nacional de Colombia "Por el cual se establece la política institucional para la inclusión educativa de las personas con discapacidad en la Universidad Nacional de Colombia" define el concepto de discapacidad como: "...Se entiende por personas con discapacidad a las personas ciegas, con baja visión, sordas, hipoacusas, sordo ciegas, con limitaciones en la movilidad, con trastornos del aprendizaje y del

desarrollo, y con limitación múltiple, que al interactuar con los entornos físicos, sociales, económicos, ambientales y culturales, encuentran limitaciones o barreras para su desempeño y su participación en la vida cotidiana...” y estipula respecto al ingreso de las personas con algún tipo de limitación“...la prueba de admisión tendrá en cuenta los principios de diseño universal, adaptaciones y ajustes razonables para el diseño, organización y aplicación de los apoyos técnicos, tecnológicos, logísticos y humanos necesarios para que las personas con discapacidad, presenten las pruebas de admisión en condiciones accesibles.Los aspirantes con discapacidad presentarán la prueba de admisión y cumplirán con todas las disposiciones y los requisitos exigidos por la Universidad en el proceso de admisión y nivelación, para adquirir la condición de estudiante...”

Estas adaptaciones han constituido un gran avance para la inclusión, no obstante, queda la inquietud de hasta qué punto este tipo de soluciones permite asegurar que algunos procesos de evaluación a los que se presentan personas con algún tipo de discapacidad como la visual, tales como los exámenes masivos, y particularmente los ítems que los conforman, están adecuadamente diseñados y son válidos para personas con este tipo de limitación, siendo equiparables a la evaluación que se realiza a personas sin discapacidad. Aquí cobran especial importancia los avances que se han presentado en cuanto al desarrollo de métodos psicométricos que permiten asegurar la calidad de la medición y la equidad de la evaluación para individuos pertenecientes a minorías étnicas, culturales o personas con limitaciones físicas (Educational TestingService, 2004 y 2003; Gregory, 2000; Holland y Wainer, 1993).

La evaluación de personas con algún tipo de discapacidad sensorial debe considerarse como ésta puede afectar su estilo de aprendizaje y en general su interacción con el medio, sin embargo, la mayoría de pruebas usadas son inapropiadas debido a que han sido desarrolladas para personas

sin algún tipo de discapacidad por lo cual las interpretaciones de estas evaluaciones realizadas pueden ser consideradas como poco válidas.

Este trabajo se enmarca dentro de un proyecto de investigación financiado por el ICFES y COLCIENCIAS llamado "Procedimientos para establecer equivalencias en las puntuaciones de pruebas de aplicación masiva en personas con y sin limitación visual" el cual tuvo como objetivo principal el establecimiento de procesos de equiparación entre las puntuaciones obtenidas por personas con y sin limitación visual.

Tomando como insumo el anterior estudio, para el presente trabajo se definió como objetivo general identificar las características diferenciales involucradas en los procesos de evaluación de la comprensión de lectura en la población con limitación visual respecto a la población sin limitación, y de esta manera proponer el diseño de ítems basados en la comprensión de lectura para población con limitación visual que responde a pruebas de ejecución con ayuda de una persona que les lee la prueba (lector), buscando realizar una evaluación más ajustada a las características de esta población. Se seleccionó el constructo de comprensión lectora por ser una competencia transversal a todas las áreas educativas lo cual permitía acercarse a unas conclusiones más generales.

Como objetivos específicos se plantearon los siguientes:

1. Identificar los procesos involucrados en la evaluación de la comprensión de lectura en personas con limitación visual
2. Identificar los elementos asociados a la limitación visual que se deben tener en cuenta en la evaluación de competencias educativas como la comprensión de lectura.
3. Formular una propuesta para el diseño de ítems que tenga en cuenta aspectos que pueden sugerir posibles diferencias en los procedimientos de evaluación entre personas con limitación y sin limitación visual.

4. Diseñar o desarrollar un banco de ítems que evalúen comprensión de lectura para población con limitación visual.

La primera parte de este trabajo aborda el tema de la comprensión de lectura, se exponen brevemente los procesos implicados en ella, los principales modelos sobre lectura y sus componentes. Luego, se hablará de la comprensión de lectura en personas con limitación visual, así como las diferencias que se dan entre éstas y las personas sin limitación, basadas principalmente en el modo de acceso a la información cuando responden este tipo de pruebas de evaluación con la ayuda de un lector, es decir, vía auditiva. En la segunda parte se aborda el tema de evaluación de la comprensión de lectura por medio de pruebas de rendimiento, consideraciones acerca de la construcción de bancos de ítems y funcionamiento diferencial del ítem (DIF) debido al diseño de evaluaciones para poblaciones con características diferentes. En la última parte del trabajo se realiza una propuesta de diseño de instrumento que evalúe comprensión lectora, teniendo en cuenta las características de acceso a la información y procesamiento de la información de la población con limitación visual en contexto evaluativo.

## **MARCO TEÓRICO**

Durante muchos años los trabajos relacionados con el tema de la lectura, daban cuenta de ésta como un proceso que consistía básicamente en el reconocimiento, memorización e interpretación de palabras y signos visuales. Trabajos desarrollados en la actualidad, consideran la lectura como una capacidad intelectual superior, en la que intervienen múltiples factores de tipo perceptivo, cognitivo, lingüístico y contextual que va más allá de la decodificación y/o la unión de significados de un grupo de palabras, es así, que se ha propuesto analizar la lectura tal como se haría con cualquier otra tarea cognitiva compleja, esto es, en función de los procesos cognitivos necesarios que se conjugan para ejecutarla (Lorenzo, 2001).

Los procesos intervinientes en la comprensión de lectura han sido en general considerados de dos tipos: básicos y superiores (Kendeou, Muis & Fulton, 2011; Wooley, 2010; Svetina, Gorin & Tatsuoka, 2011; Vallés, 2005). Los procesos básicos se encargan de aspectos como la decodificación del texto mediante la identificación automática de palabras (traducción de grafemas a fonemas). Por su parte los procesos superiores toman la información aportada por los procesos básicos y realizan el procesamiento necesario para alcanzar los diferentes niveles de comprensión. Los procesos involucrados en la comprensión lectora trabajan en el reconocimiento de las palabras y su asociación con conceptos almacenados en la memoria, el desarrollo de las ideas, la elaboración de conclusiones y la relación entre lo que se lee y el conocimiento que se tiene. Todo ello se realiza concurrentemente para poder alcanzar la comprensión del texto exigiendo un procesamiento múltiple de la información; la lectura demanda prestar atención activa a muchas cosas al mismo tiempo para coordinar todos los procesos que se dan en ella (Valles, 2005).

Dentro de los procesos básicos se encuentran: percepción, procesamiento fonológico y memoria, principalmente la memoria a corto plazo. Dentro de los superiores se ubican procesos considerados más de tipo psicológico, cognitivo y contextual como atención, análisis, síntesis, memoria de trabajo, acceso al léxico, y los relacionados con historia de aprendizaje, entre otros.

### **Procesos cognitivos involucrados en la comprensión de lectura**

En la comprensión de lectura intervienen procesos perceptivos de tipo visual, táctil y auditivo (lectores ciegos) y de carácter fonológico que recogen la información del texto para transmitirlos a las estructuras del cerebro encargadas de su posterior procesamiento. En el proceso lector se produce una discriminación que consiste en seleccionar letras/sonidos de entre un repertorio existente (abecedario) con el objeto de identificar y decodificar correctamente los

grafemas y sonidos que se escriben y/o leen y evitar así los errores de exactitud. Una correcta discriminación visual, táctil y auditivo-fonética contribuirá a lograr una buena comprensión lectora (Valles, 2005, p.53).

Respecto al procesamiento fonológico Wagner y Torgesen (1987) citados por Lorenzo (2001), propusieron un modelo que planteaba tres procesos dentro de esta categoría: la conciencia fonológica, la recodificación fonológica y la memoria operacional fonológica. Según este modelo, el procesamiento fonológico implica varias habilidades, todas ellas fundamentales para la lectura. La conciencia fonológica estaría referida a la discriminación de las unidades mínimas del lenguaje oral que tienen relevancia para la lectura, permitiendo la manipulación de los sonidos o signos (contarlos, identificarlos o cambiar su orden dentro de una palabra). En la recodificación fonológica, se produce la correspondencia entre lo que se escucha lo cual lleva a la memoria operacional fonológica las secuencias pronunciables (letras, palabras) de un texto leído. De lo anterior se puede deducir que la conciencia fonológica es la habilidad básica para que ocurra el procesamiento necesario que conducirá al significado de la palabra decodificada (Cuetos, 1989).

La memoria constituye uno de los procesos más relevantes en la comprensión de lectura, (Johnston, Barnes, & Desrochers, 2008; Daneman & Hannon, 2001; Ballesteros, 1999; Just & Carpenter, 1992). Se encuentra tanto en las primeras fases del proceso lector (decodificación y segmentación) así como en los procesos finales como la comprensión (acceso a los significados, aprendizaje). El papel de la memoria en la comprensión lectora es la generación de conexiones significativas entre las distintas partes que integran un texto leído (Van Dijk, 1993). La información que proviene de los diferentes tipos de estimulación como visual, auditiva o táctil (Braille), llega a la denominada memoria sensorial la cual es una estructura cognitiva en la que se almacena durante un breve espacio de tiempo (milisegundos) luego la memoria de trabajo selecciona la información para almacenarla en la memoria a corto plazo, en donde permanece

durante unos segundos, pasando luego a la memoria a largo plazo a través de un mecanismo de integración realizado por la memoria de trabajo. La relación de lo leído con los conocimientos previos existentes en la memoria a largo plazo también es realizada por la memoria de trabajo, realizando las correspondientes inferencias y, como consecuencia el lector va realizando una comprensión parcial del texto, lo cual y de modo organizado va a ser almacenado en la memoria a largo plazo por medio de la memoria de trabajo (Brady, 1986). Este proceso de interacción e integración de la información es constante durante todo el proceso de lectura.

Como proceso básico, la memoria principalmente la memoria a corto plazo o inmediata, cumple principalmente la función de permitir al lector el seguimiento de la estructura lógica del texto que se va leyendo por medio de mecanismos como asociación, secuenciación, linealidad y recuerdo del texto. Con ello se produce un proceso continuo de memoria inmediata al ir asociando los nuevos contenidos, acciones o escenas textuales que aparecen, con los respectivos personajes, temas, acciones u otros datos expresados en el texto (Valles, 2005). En párrafos posteriores se abordará la memoria de trabajo como proceso superior en la comprensión de lectura.

Como se ha enunciado hasta el momento, en el proceso lector confluyen múltiples procesos los cuales permiten al sujeto acceder a diversos tipos de información presente en el medio, pero como se ha expuesto, leer no es sólo la decodificación y almacenamiento de información, leer implica un propósito y es lograr la comprensión de lo que se lee. Los denominados procesos superiores se encargan justamente de las actividades necesarias para la comprensión, éstos toman la información proporcionada por los primeros momentos de la lectura y le dan significado; uno de los procesos que complementa estos primeros momentos es la atención, la cual tiene el papel de filtrar la información; un adecuado nivel de atención permitirá al lector centrarse en el



texto objeto de lectura y rechazar otros estímulos que puedan distraerlo y demandarle más recursos de memoria al momento de recuperar la información del texto (García, 2008).

Uno de los primeros pasos en el proceso de lectura es el análisis de la información que se percibe con el fin de identificar los rasgos físicos de los estímulos (letras, palabras), e identificarlos para luego asociarlos con los conceptos que representan, los cuales se encuentran almacenados en la memoria a largo plazo en un “léxico mental”: aspectos fonológicos, ortográficos y semánticos de todas las palabras que se conocen (Guzmán, 1997). La información que ingresa por las diferentes vías de estimulación sirve para identificar la palabra, por ejemplo, si es o no perteneciente al idioma, una vez que ha sido identificada, el sujeto accede a la información asociada con la misma, fundamentalmente a su significado. A la primera de estas etapas se le denomina reconocimiento de la palabra y a la segunda proceso de acceso al léxico (Forster, 1976, 1990; Marslen-Wilson, 1987; Swinney, 1979 Citados por Guzmán, 1997).

Crowder(1985), propone que los procesos superiores de análisis-síntesis sean considerados simultáneamente ya que a partir de la interacción de éstos, el lector puede ir realizando una lectura palabra tras palabra encadenando los significados de cada una de ellas, para posteriormente darle significado a las partes del texto o al texto de manera general.

Como se mencionó anteriormente, uno de los procesos más relevantes en el proceso lector y en el logro de la comprensión es la memoria; al respecto pueden encontrarse la clasificación de diferentes tipos de memoria para el proceso lector, dentro de los más relevantes se encuentran la memoria visual y de estímulos auditivos, los cuales estarían relacionadas con los procesos básicos enunciados anteriormente, y memoria semántica que estaría relacionada con la memoria de trabajo.

Dentro de los estudios acerca de la memoria, la que hace referencia al ingreso visual de información es más estudiada que la memoria sensorial ecoica o auditiva, es por ello que el

conocimiento sobre su funcionamiento es menor, aunque se le supone un comportamiento similar a la visual en cuanto a las características de capacidad ilimitada de almacenamiento, si se encuentran diferencias en cuanto a la estimación de la duración de la huella auditiva en la memoria sensorial la cual ha sido considerada que puede estar entre 2 segundos hasta 10 segundos (Tellez, 2005).

La memoria semántica permite entender las palabras y, por lo tanto, comprender lo que se lee. Cuando lo leído no se puede equiparar con información previamente adquirida, no se logrará una adecuada comprensión del texto (Valles, 2005., Ballesteros, 1999). El último tipo de memoria, que es indispensable para un apropiado proceso lector, es la memoria de trabajo o memoria operativa. La memoria operativa cumple tres funciones importantes en la lectura: a) actúa como almacén de trabajo, ya que allí se guardan los resultados de los procesos intermedios que suceden en la lectura; b) permite las conexiones semánticas de las distintas oraciones del texto añadiendo nueva información al modelo mental que construye el lector; y c) es la fuente de los recursos cognitivos necesarios para la realización de las diversas tareas implicadas en la comprensión (Just & Carpenter, 1992). La memoria de trabajo permite el almacenamiento y el procesamiento de productos parciales que han surgido de los procesos de análisis ejecutados por el lector, a través de la disponibilidad de la información relevante y de la inhibición de la información irrelevante.

Todos los procesos cognitivos involucrados en la comprensión de lectura se ven influenciados tanto por aspectos psicológicos e individuales como la historia de desarrollo y aprendizaje de los sujetos, como por características del material que se lee y se pretende comprender. La interacción de estas características y cuál es su papel en la comprensión de lectura se ven reflejados en los diferentes modelos teóricos propuestos para explicar el proceso lector.

### **Modelos de la comprensión de lectura**

La comprensión lectora está mediada por una serie de procesos, que si bien se dan de manera automática, contienen una gran complejidad requiriendo el desarrollo de numerosas habilidades por parte de quien lee. Comprender lo que se lee implica una modificación del conocimiento que el sujeto tenía antes de entender la nueva información; el reconocimiento de palabras, identificación de ideas principales y secundarias, decodificación de detalles, establecimiento de inferencias y contraste de ideas nuevas con lo previo (Kendeou et al., 2011).

Leer constituye un proceso interactivo entre el lector y el texto, por tanto, las explicaciones respecto a la comprensión de textos en los últimos años han establecido varios modelos que intentan dar cuenta de cómo funciona éste proceso. Al respecto se han planteado principalmente los modelos de procesamiento ascendente, modelos de procesamiento descendente y los modelos interactivos (Adams, 1982; Alonso & Mateos, 1985; Rayner & Reichle, 2010; Dijk, 1977).

Los modelos de procesamiento ascendente plantean la lectura como un tipo de aprendizaje lineal donde una fase sucede a otra, se centra en las características de la decodificación planteando que ante una mayor automatización de ésta habilidad el lector comprenderá lo que lee. Parte de las unidades mínimas como signos, sonidos o sílabas y a partir de ahí progresivamente forman palabras y unidades de mayor complejidad hasta llegar al texto. Este modelo se puede identificar en el tipo de lectura literal (Vallés, 1991), la cual se basa en actividades de pregunta-respuesta únicamente para comprobar el recuerdo de los hechos que se plantean en un texto. Este tipo de lectura sólo atiende al resultado y lo evalúa sin tener en cuenta el proceso que lleva implícito la construcción del significado al momento de leer un texto, este modelo hace más énfasis en el texto que en el lector.

Los modelos de procesamiento descendente al igual que el modelo anterior, es un modelo de tipo lineal, diferenciándose en que en este caso se parte de los elementos globales como las palabras, oraciones y el texto para por descomposición llegar a los elementos mínimos. Este modelo concede especial importancia a las hipótesis, significados que se plantea el lector así como a las experiencias y conocimientos que pueda aportar sobre el tema (Alonso & Mateos, 1985).

Por último, se han desarrollado los modelos interactivos los cuales toman elementos de los modelos anteriores, convirtiéndose en una propuesta alternativa a éstos, señalando que el lector es un procesador activo del texto y que la lectura es un proceso constante de planteamiento y verificación de hipótesis que conducen a la construcción de significados y a la comprensión (Adams, 1982). Según este modelo, la comprensión está dirigida simultáneamente tanto por los datos contenidos en el texto como por el conocimiento preexistente que tenga el lector; así, el significado no reside en las palabras, frases o párrafos, sino que reside en el lector el cual de manera activa construye o representa la información presente en el texto, de este modo la construcción del significado es el resultado de la interacción entre texto, esquemas de conocimiento y contexto (Vega, 1984).

Dentro de los planteamientos más relevantes de este modelo se encuentra el considerar la comprensión como un proceso flexible que se adapta a los propósitos de la lectura. La comprensión no es sólo la interacción entre los procesos ascendentes y descendentes del flujo de información, sino que las exigencias y distribución de los recursos cognitivos entre los dos tipos de procesos determina si el texto ha llegado a ser comprendido, así por ejemplo, un texto con demasiados términos con los cuales el lector está poco familiarizado y/o que tienen una escritura sintáctica compleja exigirá que el lector centre su atención en procesos como el reconocimiento

de palabras y el análisis sintáctico, lo cual influirá en los procesos de integración de los elementos y el contenido del texto afectando así la comprensión.

En la actualidad se plantea la comprensión de lectura como un fenómeno interactivo y gradual en el que intervienen distintos procesos y distintos tipos de representación. Al respecto uno de los modelos más estudiados es el llamado eficiencia léxica planteado por Perfetti (1999); este autor considera que los factores que inciden en la comprensión lectora pueden clasificarse en alto nivel y bajo nivel, dentro de los factores de alto se encontrarían la sensibilidad a la estructura de la historia, la elaboración de inferencias lo cual según este autor es un requisito para establecer la coherencia del texto, y por último, el denominado monitoreo de la comprensión el cual permite al lector verificar su nivel de entendimiento y realizar acciones de reparación cuando no está entendiendo (releer). Dentro de los factores de bajo nivel están el procesamiento sintáctico, identificación y comprensión de palabras, la decodificación y la conciencia fonológica. Este modelo propone que la principal fuente de diferencias individuales en las habilidades de comprensión se encuentra en la identificación de palabras, lo cual es un aspecto clave en la comprensión, ya que una adecuada comprensión del lenguaje solo podrá ser efectiva en la medida en que la transformación de los signos visuales en signos lingüísticos sea eficaz (Perfetti, 1999).

### **Comprensión de lectura en personas con limitación visual**

La visión juega un papel clave en el desarrollo durante la etapa infantil, por tanto una limitación visual influye decisivamente en el desarrollo evolutivo, afectando en diferente grado, distintas áreas de desarrollo (Ochaita, 1998). Las personas con limitación visual adquieren y organizan la información proveniente del medio a través de procedimientos sensoriales y lingüísticos principalmente, el procesamiento de información se ha ido adaptando a la

información sensorial disponible, llegando por diferentes caminos a adquirir un sistema de representación mental cualitativamente distinto pero igualmente válido que el visual (Nuñez, 1999).

Estudios acerca del desarrollo cognitivo en niños con limitación visual, han indicado la existencia de una brecha en el pensamiento abstracto y en el uso del lenguaje sin realizar operaciones concretas, o sin emplear material concreto. Barraga (1978), encontró que el desarrollo cognitivo se formaba de manera semejante en niños con y sin limitación visual, pero que los niños con limitación visual tienen más dificultades para definir el significado de palabras del vocabulario respecto a las que tienen los niños de la misma edad sin limitación visual, ya que, por ejemplo, el hecho de procesar auditivamente y realizar una verbalización de palabras no significa necesariamente que las palabras sean totalmente comprendidas desde el punto de vista cognitivo. Esta autora sugiere que en muchos casos los niños con limitación visual pueden conocer y usar una palabra, pero son incapaces de expresar una relación de causa-efecto, posiblemente por la falta de una imagen mental para usar como referencia.

Algunos autores coinciden en que el desarrollo cognitivo de los niños con algún tipo de limitación visual, aunque no presenta problemas considerables tiene algunas características particulares, al respecto Ochaíta (1993) plantea que la falta o deterioro del sentido de la vista y el hecho de que el acceso a la información sea a través de sentidos como el tacto o el oído, hace que sea más difícil el desarrollo de cierto tipo de tareas, estos retrasos son lógicos y no se derivan de ningún daño cognitivo, sino de las dificultades que conlleva el acceso a la información por la vía táctil y auditiva.

Para lograr una mejor descripción de los procesos cognitivos de la comprensión de lectura en personas con limitación visual, es importante realizar una revisión acerca del uso que hace el individuo de los sentidos por los cuales obtiene la información del medio que lo rodea.

*Vía táctil en la comprensión de lectura*

La manipulación de objetos o materiales busca brindar al individuo con limitación visual información que le permita el desarrollo de diferentes actividades, sin embargo en muchas ocasiones la información que llega a través de este sentido resulta accidental y transitoria, por tanto le resulta difícil a la persona con limitación visual relacionarla con su significado. Su percepción es analítica, porque requiere del sujeto una integración parte a parte, para llegar a la integración de situaciones, conceptos etc. Esta percepción analítica que impone el sentido del tacto, hace que el ritmo de aprendizaje de la persona ciega sea más lento, que el que van a necesitar sus compañeros videntes (Ballesteros, 2000).

En este desarrollo del aprendizaje táctil, autores como Simón, Ochaita & Huertas (1994) han propuesto las siguientes fases o etapas:

1. Atención o intencionalidad ante lo que toca: la persona puede diferenciar entre tacto activo en el que hay una búsqueda de información a través de la exploración, y tacto pasivo como aquel que proporciona escasas características de lo que se está percibiendo.

2. Interpretación y representación de los objetos en forma bidimensional: la persona va adquiriendo esta habilidad para realizar representaciones gráficas de los objetos que le rodean.

3. Conocimiento de las estructuras y formas básicas: a través de la manipulación, y exploración de objetos cotidianos tridimensionales se adquiere la capacidad de pasar de las partes al todo de los objetos.

4. El nivel más alto de desarrollo de este medio de estimulación es el de discriminación y reconocimiento de símbolos: en este se desarrolla una habilidad para detectar las diferencias y semejanzas de los objetos, así como la capacidad para nombrar objetos, identificarlos y definirlos.

La persona ciega no sólo debe reconocer los símbolos táctilmente, sino también debe interpretar su significado y discriminar entre otros signos. Esto provoca una gran carga en la memoria y requiere por parte del sujeto tomar decisiones en relación al reconocimiento, memoria, asociación e interpretación de la información que está recibiendo (Fernández, Ochaíta & Rosa, 1988).

Basado en las diferentes necesidades que tienen las personas ciegas, uno de los recursos más importantes con los que cuenta esta población es el sistema Braille; este mecanismo permite por medio del tacto reconocer diferentes tipos de información relevante para su desarrollo e integración al medio. El sistema Braille fue desarrollado por Luis Braille a partir del año 1825 y se fundamenta en la percepción táctil de unos puntos que sobresalen de la superficie del papel en el que se ha realizado la escritura, de acuerdo con un código previamente establecido que constituye el alfabeto y los diferentes signos del lenguaje. El sistema consiste en que el dedo índice de la mano derecha funcionaría como reconocimiento de la grafía y el izquierdo como confirmatorio o comprobante de la misma; este proceso de reconocimiento de grafías requiere emplear muchos recursos atencionales para discriminar los puntos y asociarlos a los grafemas correspondientes y activar el fonema adecuado (Ochaíta, 1988).

Autores como Simón & Asensio (1995), consideran que la información obtenida a través del tacto en el sistema Braille, tiene una naturaleza fragmentada y requiere de parte del lector no sólo una destreza táctil, sino un mayor uso de atención y memoria que le permita integrar la información contenida en el texto, lo cual afectaría la velocidad lectora. González y Pérez (2006), realizaron un estudio en el cual demuestran que los lectores de braille presentan una velocidad lectora significativamente más baja que la de los lectores en tinta, ubicando ésta diferencia entre un tercio y la mitad de la velocidad que se encuentra para la lectura de textos presentados en tinta. Sin embargo, respecto a los resultados obtenidos para los índices totales de comprensión lectora,



estos indican que no existen diferencias entre los dos tipos de población, lo que indicaría que las propiedades perceptivas del tacto limitan la velocidad lectora, pero no la capacidad para comprender.

La mejor vía para comprender un texto es leerlo por uno mismo, en el caso de las personas ciegas esta condición la posibilita el Braille (Simón, 1994). Pese a esto y otras ventajas, el Braille es un sistema de lectoescritura poco utilizado por la población ciega y deficiente visual grave. Diversos estudios indican que su uso se encuentra cerca a un 10% de esa población, evidenciándose cada vez más el uso de otras vías de acceso a la información complementarias, cuando no alternativas, como las grabaciones realizadas por lectores o los sistemas de síntesis de voz (González, 2006).

#### *Vía auditiva en la comprensión de lectura:*

La comprensión por medio de la percepción auditiva involucra una serie de aspectos que van desde lo más sencillo como la comprensión de los fonemas, hasta otros aspectos más complejos como el significado de lo que se está escuchando. Lorenzo (2001), propone la existencia de algunas características particulares las cuales intervienen en el proceso de comprensión determinadas por el ingreso de información vía auditiva: lo que una persona escucha es, la mayoría de las veces, de un carácter temporal debido a que generalmente, la persona no puede revisar lo escuchado y reevaluarlo, como sí ocurre en la lectura por medio visual. La comprensión de lo que se escucha requiere, un mayor uso de la memoria, ya que la persona debe almacenar la información para poder responder a ella; en el mensaje oral se encuentra una serie de formas no gramaticales, reducciones, eliminaciones, repeticiones, pausas, correcciones, redundancias y otros fenómenos que, por lo general, no se presentan en el mensaje escrito, por lo que la persona que escucha debe dar sentido al mensaje, aun cuando este no sea del todo claro y

completo, y en muchos casos, existe la necesidad de procesar y responder de forma inmediata. Por lo general, la persona que escucha pierde la concentración rápidamente, lo que provoca que no pueda responder apropiadamente; en muchas ocasiones, el mensaje oral va acompañado de una serie de estímulos que interfieren con el mensaje; por lo tanto, la persona que escucha debe eliminar lo que no sirve y utilizar lo que sí es importante.

Como señalan Checa, Marcos, Martín, Núñez y Vallés (1999), en el caso de las personas con limitación visual, si bien el sistema auditivo cobra una importancia fundamental, porque les proporciona información de aquello que está fuera de los límites del contacto directo, estos autores consideran que el oído no proporciona la variedad de información que se obtiene a través de la vista y no es tan preciso, por sus características secuenciales, de modo que no se puede percibir la información como un todo, sino que es necesario concentrarse en los sonidos secuenciales y continuos para obtener la información. Un uso eficaz del sistema auditivo, exige un alto nivel de concentración y un mínimo de distracciones auditivas para que la persona con limitación visual pueda comprender el significado. Por su parte, autores como Catts y Kamhi (1999) proponen un modelo de comprensión del lenguaje hablado y escrito en el cual plantean que la única diferencia en la ruta para llegar a la comprensión radica en los mecanismos sensoriales que procesan los inputs auditivo y visual; luego de esto el proceso de presentación fonológica, la búsqueda del significado de la palabra y el procesamiento del texto serían similares para los dos tipos de información.

En la revisión teórica realizada, no se encuentran evidencias de posibles diferencias entre personas con y sin limitación visual en lo que se refiere a la habilidad para discriminar o distinguir sonidos. Sin embargo, sí se reportan diferencias cuando la tarea requiere la puesta en funcionamiento de otros mecanismos cognitivos, como recuperación de información, integración de datos, inferencias etc.; al respecto, Rosa y Ochaíta (1993) subrayan que no se encuentran

diferencias entre personas ciegas y videntes en cuanto a la ejecución de tareas de tipo psicofísico como discriminación de fonemas, mientras que los datos empiezan a mostrar diferencias cuando se presentan tareas donde se requiere que los sujetos realicen tareas con requisitos cognitivos superiores como la comprensión de lectura.

Para el caso de la lectura por vía auditiva, ésta es un proceso que difiere de manera amplia de la lectura visual, no sólo por el tipo de mecanismos que se ponen en funcionamiento, sino porque en la lectura auditiva la persona con limitación visual no puede controlar el ritmo de lectura, lo que le obliga a tener que prestar mucha más atención (Santana, 2012). Incluso en el caso de que se utilicen herramientas tecnológicas, aunque se pueda controlar el ritmo y retroceder para repetir algún fragmento que no se haya comprendido adecuadamente, el proceso resulta mucho más lento y, tal como se ha indicado, requiere mucha más concentración y capacidad de memoria.

La vía por la que la información llega al cerebro es determinante para los procesos cognitivos, pues las características de la información que se recibe a través del tacto y el oído son distintas en su naturaleza a la información visual. La gran ventaja de la vista es que es un sistema sensorial continuo y simultáneo que proporciona información inmediata sobre las partes y el todo de una forma muy rápida, ofreciendo una visión integradora. Por el contrario, como se ha comentado, el tacto y el oído son sistemas sensoriales secuenciales y necesitan de un tipo narrativo de cognición para extraer el significado completo. Fogel, (1997) citado por Santana (2012), afirma que las personas con limitación visual desarrollan unos esquemas cognitivos distintos a los videntes como consecuencia de la información secuencial obtenida a través del tacto.

La mayor parte de la población accede a la información utilizando su vista, es decir, leyendo textos impresos en tinta (vía visual). Pero las personas ciegas, y muchos con algún tipo

de limitación visual, deben hacerlo utilizando textos escritos en sistema braille (vía táctil) o utilizando textos registrados en voz (vía auditiva), ya sea mediante grabaciones realizadas por otras personas, mediante sistemas de síntesis de voz o lectura por parte de otras personas; pero, independientemente de la vía que se utilice para acceder a la información, ésta sólo adquiere sentido cuando en el cerebro se produce una operación fundamental: la comprensión (González & Pérez, 2006).

La modalidad sensorial de cada una de las vías de acceso de información, visual, táctil y auditiva supone una serie de diferencias dadas no sólo por el tipo de estímulo objeto de la decodificación (visual, táctil o auditivo), sino también por la velocidad de procesamiento de información que cada una de estas vías implica. Esto podría afectar tanto al modo de ejecución de esas estrategias de procesamiento así como a la comprensión, la cual dependerá de las habilidades de decodificación, de la capacidad de comprensión del lenguaje y de la velocidad de procesamiento (Hoover & Gough, 1990).

En el caso particular de los procesos de aprendizaje de las personas con limitación visual, se evidencia el escaso desarrollo de estrategias que permitan el acceso a cierto tipo de información en función de las necesidades auditivas y/o táctiles que tenga la persona, por ejemplo, mediante la adaptación de materiales visuales de la actividad a realizar, que sean equivalentes a lo que el estudiante que ve puede entender por su experiencia visual.

Respecto a la evaluación, identificar y tener en cuenta las diferencias que se dan en el desarrollo de las personas con algún tipo de limitación visual puede orientar el establecimiento de pautas que correspondan con las particularidades relacionadas y permitan realizar inferencias más precisas sobre las habilidades que se pretendan medir. El estudio de los procesos cognitivos involucrados en el proceso de comprensión de lectura en personas que carecen de visión o que ésta es ineficaz como medio para obtener información y contacto con el entorno, proporciona

conocimientos óptimos para establecer los aspectos diferenciales que se deben tener en cuenta al momento de realizar algún tipo de evaluación en competencias educativas.

### **Evaluación de la comprensión de lectura**

No cabe ninguna duda de la complejidad que implica la evaluación de diferentes tipos de habilidades y aptitudes y en especial de constructos como la evaluación de la comprensión lectora, debido a la naturaleza interactiva de los procesos involucrados en la misma. El intento de establecer una clasificación de las habilidades implicadas en la comprensión no ha tenido éxito, de manera que la comprensión se sigue evaluando como si se tratara de una serie de procesos que, para la mayor parte de los especialistas en lectura, no representan globalmente la comprensión (Pérez, 2005).

Para establecer un análisis de la evaluación de la comprensión lectora, es preciso considerar cuáles son los objetivos de dicha lectura, ya que los procedimientos que han de emplearse dependen de ellos. Ramos (1998), plantea que puede hablarse de la evaluación de la comprensión de lectura desde al menos dos dimensiones: la primera hace referencia a identificar si se busca evaluar la comprensión como proceso o como producto, y la segunda si se pretende evaluar por medio de pruebas de tipo cuantitativo o cualitativo.

Cuando se establece como objetivo evaluar el proceso de la comprensión lectora lo que se intenta es medir o identificar los mecanismos internos que subyacen a la actividad, mientras que la evaluación del producto se basa en lo que las personas evaluadas producen tras haber realizado la lectura, evidenciándose en resultados externos como respuestas a pruebas escritas, puntuaciones, auto informes, etc. Ambos tipos de evaluación son importantes y complementarios (Johnston, 1989).

Respecto a la segunda dimensión, las pruebas de evaluación cualitativas estarían más enfocadas en captar la profundidad y el detalle de las experiencias de quienes responden, y son fundamentalmente de naturaleza descriptiva; por su parte las de evaluación cuantitativa generalmente son pruebas, cuestionarios e instrumentos estandarizados que presentan los datos de forma numérica, los cuales usan categorías de logro y calificación determinadas por quien diseñó la prueba. Hay que tener en cuenta que no sólo es importante la obtención de un resultado, sino también lo que significa haber conseguido ejecutar correctamente cierta tarea.

Dentro de las técnicas más utilizadas para la evaluación de la comprensión se encuentran las pruebas de recuerdo libre y los cuestionarios de recuerdo provocado por medio de preguntas de verdadero/falso o las de preguntas de elección entre múltiples alternativas en la cual se hará mayor énfasis por ser de principal interés para este trabajo.

Las pruebas de recuerdo libre constituyen una técnica sencilla de aplicación, se centran en pedir al sujeto que lea un texto y luego responda según un protocolo, sin embargo, para su corrección y calificación se requiere de una gran cantidad de tiempo por la categorización de las respuestas dadas. Pese a la cantidad de información que este tipo de pruebas puede brindar, autores como Johnston (1989), han señalado que estas tareas implican capacidades cognitivas relacionadas con la producción oral o escrita y que comprensión y producción no estarían completamente relacionadas.

Los cuestionarios o pruebas de recuerdo provocado han sido el método más usado en la medida de constructos como la comprensión de lectura; este consiste en presentarle un texto al sujeto para que lo lea y luego dé respuestas a preguntas diseñadas sobre éste. Dentro de éste método se encuentran los cuestionarios en los que se utilizan preguntas de falso/verdadero los cuales resultan muy útiles cuando se necesita la evaluación de una cantidad importante de material en poco tiempo, sin embargo presenta una serie de desventajas como la influencia del

contenido de una pregunta sobre otra, su probabilidad de acierto por azar (50%) hace que la interpretación de los resultados sea un poco más difícil pues no se puede saber por qué se da una determinada respuesta (Johnston, 1989).

Los cuestionarios con preguntas de elección entre múltiples alternativas son el tipo que más se encuentran en la evaluación de habilidades educativas, así mismo, han sido muy investigados debido a que son considerados las más difíciles de elaborar y se considera que con una correcta construcción y uso las convierte en uno de los métodos más útiles (Johnston, 1989; Ramos, 1998). Según Johnston (1989), este tipo de preguntas presenta una serie de ventajas dentro las cuales se encuentran: permiten puntuar objetivamente a un gran número de sujetos, dentro de las opciones de respuesta se pueden incluir alternativas que sugieren distintas estrategias de procesamiento, por lo que de una manera planeada estas pueden brindar más información que las preguntas de verdadero/falso y se disminuye el problema del azar que presentan las dicotómicas. Dentro de las principales desventajas enunciadas para estas estrategias de medida, se encuentra el hecho de que esta puede implicar una gran cantidad de procesos cognitivos adicionales a los que se necesitan para comprender el texto, los cuales en ocasiones pueden estar más relacionados con la resolución de problemas por ejemplo: la valoración que hace de cada una de las opciones de respuesta (Johnston 1989), por lo que la evaluación puede presentar sesgo. Otra de las limitaciones que presenta este tipo de medida, es que sólo una respuesta se considera correcta. Recientes avances en el estudio de la comprensión lectora demuestran que es posible que un lector vaya más allá de las implicaciones convencionales del texto y haga inferencias que se considerarán incorrectas si sólo se admite como válida una de la respuestas, este problema hace que la construcción de este tipo de pruebas no sea una tarea fácil (Vega, Carreras, Gutiérrez, & Alonso, 1990). Autores como Frederickson (1984) citado por Pérez (2005) señala que lo más

adecuado sería utilizar los distintos tipos de medidas disponibles porque, según este autor, cada método mide únicamente aspectos parciales de la comprensión de lectura.

Si bien las evaluaciones de producto han sido consideradas en general de tipo restrictivo, y son calificadas por muchos autores como alejadas de los actuales desarrollos en el estudio de la lectura y principalmente de los avances en el estudio de los procesos cognitivos, constituyen la principal herramienta de evaluación para responder a las demandas de cantidad de población a evaluar, tiempo y costos.

A nivel internacional existen varios programas de evaluación que buscan medir la comprensión de lectura y realizar una caracterización de ésta en diferentes países. El Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes o informe PISA se basa en el análisis del rendimiento de estudiantes a partir de unos exámenes mundiales que tienen como fin la valoración internacional de los alumnos. Este programa evalúa la comprensión de lectura definiéndola como, “la comprensión, el uso, reflexión y compromiso del lector con textos escritos, con el propósito de lograr el desarrollo de su propio conocimiento y potencial personal y aumentar sus posibilidades de participar activamente en la sociedad” (ICFES, 2012). Como puede apreciarse, esta definición va más allá de la decodificación o comprensión literal de un texto y hace énfasis en el uso, interpretación y reflexión de la información que permita hacer inferencias sobre lo que puede hacer un estudiante ante diferentes condiciones, con base en textos escritos. Esta definición constituye básicamente un estándar internacional en la evaluación de la comprensión de lectura.

En general para la evaluación de la comprensión de lectura y para una adecuada interpretación de estas evaluaciones debe tenerse en cuenta múltiples factores que pueden estar interfiriendo en las respuestas, ya sean aspectos relacionados con la prueba o características de la población que responde.



### **Bancos de ítems**

El desarrollo de un instrumento de medición es de mucha importancia y puede tener grandes implicaciones prácticas, ya que muchas veces las decisiones que se toman a partir de los puntajes derivados de su aplicación pueden tener efectos significativos en diferentes procesos, la psicometría brinda una serie de métodos cuyo propósito principal es el desarrollo de técnicas que permitan construir instrumentos de medición de alta confiabilidad y validez.

Uno de los métodos de gran uso en la actualidad para el diseño y uso de instrumentos es la construcción de bancos de ítems. Un banco de ítems se puede considerar como un grupo de ítems diseñados para la evaluación de un constructo tal como se conoce actualmente; enunciado, opciones de respuesta correctas e incorrectas, pero además, para que un conjunto de ítems conforme un banco se debe contar con información como niveles dificultad, discriminación, veces que ha sido aplicado, distribución de respuestas entre distractores, y otro tipo de características que puedan brindar las diferentes estrategias de análisis que se utilicen (Olea & Ponsoda, 2004).

Si bien, el proceso de diseño y construcción de un banco de ítems guarda en general las mismas características y especificidades que el desarrollo de una prueba como las utilizadas tradicionalmente, con la construcción de un banco lo que se pretende es el diseño de pruebas más precisas basadas en los resultados estadísticos que reflejan el comportamiento de los ítems, permitiendo desarrollar procesos de ajuste de aquellos aspectos que puedan estar influyendo negativamente en la óptima evaluación del constructo.

#### *Especificaciones iniciales:*

La primera parte en la elaboración de cualquier test o prueba es la definición del constructo basada en la teoría existente, es decir identificar ¿qué se va a medir?. En esta primera parte se

debe definir las variables que componen el constructo, la teoría desde la cual se evaluará, la población objetivo de la prueba, finalidad de la prueba, los niveles de respuesta y los parámetros bajo los cuales se interpretarán los resultados obtenidos al aplicarla. La fase de planeación de una prueba objetiva es de gran importancia y de ella depende en gran parte, la calidad del instrumento final. La planeación es básicamente un proceso de toma de decisiones sobre lo que será la prueba, sus características, objetivos y forma (Herrera, 1996).

*Estructura de prueba:*

La estructura de prueba es el diagrama que indicará cómo se evaluará el constructo definido, se especificaran contenidos, áreas, tipos y cantidad de preguntas, competencias, componentes y peso que tendrá cada ítem en la evaluación.

*Especificaciones psicométricas:*

Hacen referencia a las características de tipo formal y estadístico de la prueba. a) procedimientos para probar el instrumento, como pilotaje, definición de la muestra, análisis estadísticos que se realizarán como confiabilidad y validez; b) criterios de selección de ítems para la forma final de la prueba o para conformar el banco, así como identificación del modelo que se adoptará para las estimaciones de dificultad, discriminación y funcionamiento diferencial de los ítems y valores que se considerarán aceptables o inaceptables; y c) estandarización de puntajes o escalas de calificación, es decir, tipo de transformación de puntajes y puntos de corte, si son relevantes, y criterios para interpretación de los resultados y para tomar decisiones sobre los examinados, según el caso (Herrera, 1996).

*Elaboración de ítems:*

Cuando se pretende medir el rendimiento máximo en un constructo particular, lo más usual es utilizar un formato de respuesta de elección múltiple, al respecto algunos trabajos demuestran que diferentes tipos de análisis tanto clásicos como de modelos más recientes indican que preguntas elaboradas con tres buenas opciones mantienen niveles aceptables, sin embargo, el uso de cuatro opciones aún es el más frecuente (Abad, Olea & Ponsoda, 2001). De cualquier forma, cualquiera de estos formatos de pregunta debe seguir las especificaciones que en la literatura hay sobre construcción de ítems. Una de las primeras indicaciones es la conformación de grupos de expertos tanto en los constructos que se pretenden medir como profesionales con experiencia en psicometría. Herrera (1996), resalta que aun cuando una prueba no es solamente un conjunto de ítems, su eficacia, confiabilidad y validez están determinados de manera importante por la calidad de los ítems que la componen.

*Análisis estadísticos:*

Suelen ser datos levantados a partir de aplicaciones y dependen de consideraciones como el número de examinados, y del modelo teórico que se adopte para el análisis de los datos. Como se enunció al inicio de este apartado, una de las características más importantes de los bancos de ítems y de todos los procedimientos de evaluación que se pueden desprender de éstos, es que busca establecer la mayor cantidad de información respecto al comportamiento del ítem para así ajustar las posibles falencias que tenga y poder tener como producto una herramienta de evaluación con altos índices de validez y confiabilidad.

Respecto a la construcción y análisis de instrumentos la teoría clásica de los tests (TCT) y la Teoría de respuesta al ítem (TRI) se han constituido como una serie de técnicas de medición en psicología y educación principalmente. A pesar de que la teoría clásica de los test ha sido muy

útil y todavía sigue teniendo validez, se han señalado algunas deficiencias; la principal es la mutua dependencia entre las estimaciones de los parámetros de los ítems y los individuos puesto que los valores de los índices para los ítems dependen del grupo particular del cual fueron obtenidos y las estimaciones de la aptitud o rasgo examinado dependen de la elección de los ítems seleccionados para el test, así como la longitud de éste. Por lo anterior, la TRI surge como una propuesta para conceptualizar la medición enfocando su atención en las propiedades de los ítems, a diferencia de la TCT la cual se basa en el estudio del test global (Muñiz, J. 1992).

La TRI parte de la idea básica de que el resultado de un examinado en un ítem puede ser explicado por un conjunto de factores llamados rasgos latentes o aptitudes; que la relación entre la respuesta de un sujeto a un ítem y el rasgo latente que subyace puede describirse como una función denominada función característica del ítem o curva característica del ítem (CCI); esta función específica que a medida que la aptitud aumenta la probabilidad de una respuesta correcta al ítem también aumenta, y por último que las estimaciones de la aptitud obtenidas con distintos ítem serían iguales y las estimaciones de los parámetros de los ítem obtenidos en distintas muestras de examinados serán iguales (Cortada de Kohan, 2004).

Desde la TRI se han propuesto diferentes modelos de análisis que la sustentan; se trata de modelos basados en la relación matemática que existe entre la probabilidad de dar una respuesta a un ítem y otras características del sujeto, como su nivel de habilidad, en el desarrollo de una o más tareas, y características del ítem como su dificultad o discriminación (Olea y Ponsoda, 2004). Cuando el rendimiento en un ítem depende de un único rasgo latente se habla de modelos unidimensionales; cuando el rendimiento en un ítem depende de dos o más rasgos se habla de modelos multidimensionales. Por otra parte, se habla de modelo dicotómico cuando el tipo de respuesta se califica como acierto o error, y de modelos politómicos cuando se incluyen más de dos categorías de respuesta.

Dentro de los modelos unidimensionales dicotómicos más conocidos y estudiados, se encuentran los modelos logísticos de un parámetro o también conocido como modelo de Rasch, el cual será abordado más ampliamente en párrafos posteriores por ser el modelo de análisis adoptado en este trabajo, el modelo de dos parámetros (2P) y el modelo de tres parámetros (3P). Con el modelo de un parámetro se está asumiendo que el rendimiento ante un ítem depende únicamente del nivel de rasgo del sujeto y de la dificultad del ítem; en el modelo de dos parámetros además de la dificultad se incorpora el parámetro de discriminación del ítem el cual indica el grado en que el ítem discrimina entre los niveles de habilidad superiores e inferiores y la dificultad del ítem; el modelo de tres parámetros añade a lo propuesto por los dos modelos anteriores, un parámetro de pseudoazar el cual representa la probabilidad que tienen de acertar el ítem personas con un nivel de habilidad bajo, respecto de lo que mide el ítem (Olea y Ponsoda, 2004).

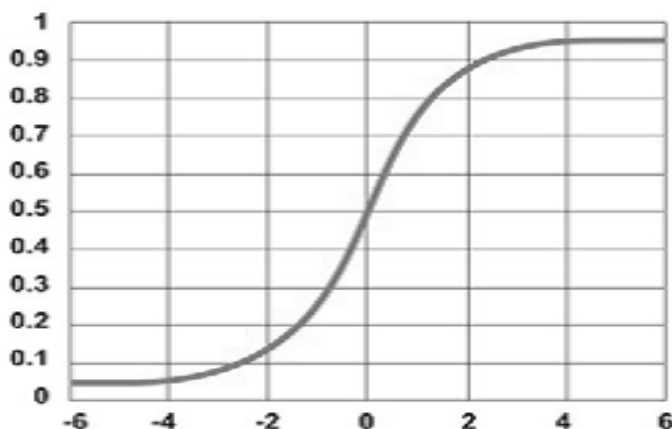
El análisis bajo el modelo de Rasch (George Rasch 1953, 1960), describe la relación entre la probabilidad de una respuesta correcta a un reactivo y la diferencia entre la habilidad de quien responde y la dificultad del ítem. Este modelo se fundamenta en que tanto personas como ítems pueden representarse conjuntamente en una única dimensión respecto del constructo que se está pretendiendo evaluar y que el nivel de la persona en el atributo y la dificultad del ítem determinan la probabilidad de que la respuesta sea correcta (Prieto y Delgado, 2003).

La fórmula propuesta para este modelo es:

$$P_{is} = \frac{e(\theta_s - \beta_i)}{1 + e(\theta_s - \beta_i)}$$

Donde se busca calcular la probabilidad de responder correctamente el ítem ( $P_{is}$ ) a partir de la diferencia en el atributo entre el nivel de la persona ( $\theta_s$ ) y el nivel del ítem ( $\beta_i$ ), e corresponde a la base de los logaritmos naturales (2,7183).

La curva logística o curva característica del ítem representa la trayectoria de comportamiento que según el modelo de Rasch seguiría un ítem de buen desempeño, es decir, que la probabilidad de respuesta correcta (eje Y) aumente conforme aumenta la habilidad de quien responde (eje X).



Gráfica 1. Curva característica del ítem con modelo de Rasch

(Adaptado de Gonzalez, 2008, p. 5)

Cuando se presenta la condición de que personas con baja habilidad logran responder acertadamente ítems con altos niveles de complejidad, o en caso contrario, que personas con altas habilidades no logran responder acertadamente ítems fáciles, se puede asegurar que los datos empíricos no se ajustan al modelo. La persona que realiza la evaluación debe observar esas condiciones particulares e identificar cuáles son los motivos que están generando la falta de ajuste. Karabatsos (2000) citado por Prieto y Delgado (2003, p. 96) menciona que dicho desajuste de los datos se puede dar por varios motivos tales como: “(...) multidimensionalidad o sesgo de los ítems, falta de precisión en el enunciado o en las opciones, respuestas al azar, falta de motivación o cooperación, errores al anotar la respuesta, copiado de la solución correcta, etc.”.

La métrica más utilizada para representar los valores o puntuaciones de las personas y los ítems y situarlos en la misma escala es la escala logit, la cual puede adoptar valores entre más y menos infinito, aunque en la mayoría de los casos se sitúa en el rango de -3 a +3. La localización del punto cero(0) de la escala se suele ubicar en la dificultad media de los ítems (Prieto y Delgado, 2003). Uno de los análisis más relevantes para este trabajo se basará en la observación del mapa de ítems y personas para determinar la relación entre habilidad y dificultad para la población con limitación visual respecto a la población sin limitación visual.

Respecto a las estimaciones de ajuste al modelo, para el presente trabajo, se tendrán en cuenta los estadísticos *infit* y *outfit*, los cuales se basan en las diferencias entre respuestas observadas y respuestas esperadas. Los valores que se toman para el caso de *infit* y según el tamaño de muestra de este trabajo son entre 0,7 y 1,3, y para el caso de *outfit*, que determina la discriminación, los valores que indican un buen ajuste estarán entre 0,5 y 1,5.

Al igual que en la TCT, en la cual con los coeficientes de confiabilidad se busca obtener información sobre la precisión de la medida que se está realizando, la TRI busca brindar una estimación de la confiabilidad y lo realiza a través de la función de información. La función de información consiste en un algoritmo que indica la precisión con que se realiza la estimación de los parámetros, así para cada nivel de habilidad se atribuye un valor de error en la estimación(Baker, F 2001). Si se considera que la varianza de un estimador es un indicador del grado de precisión o imprecisión, una mayor varianza sugiere una menor precisión, entonces la cantidad de información se puede calcular como la inversa de dicha varianza (Cortada de Kohan, 2004). En resumen, la función de información permite conocer la precisión con que mide cada uno de los ítems que componen un test y al calcular los niveles de habilidad se obtienen las funciones de información que sirven para construir y seleccionar los ítems más adecuados y así obtener test más confiables.

Siendo la objetividad de la medida un requisito imprescindible para cualquier test o escala (Hidalgo, Galindo, Inglés, Campo & Ortiz, 1999), y con los desarrollos en evaluación y medición psicológica, se ha considerado que un instrumento de medición no debe estar afectado por las características del objeto de medida pues en el grado en que lo esté, la validez del instrumento se verá afectada, al respecto, uno de los fenómenos más estudiados es la identificación del funcionamiento diferencial de los ítems (DIF).

Autores como Holland & Thayer (1988), proponen que el DIF ocurre cuando los individuos que cuentan con el mismo nivel de habilidad presentan diferente probabilidad de acertar un ítem como consecuencia de su pertenencia a grupos determinados. Normalmente, el grupo objeto de análisis se denomina grupo focal y el grupo que sirve como criterio de comparación se conoce como grupo de referencia. De acuerdo con la definición de DIF, la TRI presenta el mejor modelo explicativo puesto que a través de las curvas características del ítem (CCI) se observa de manera sencilla la presencia o no de DIF, e incluso puede determinarse el tipo de DIF que se presenta (Muñiz, 1997) y (Berrío, 2008).

A manera general, en cuanto al Modelo de Rasch, Prieto y Delgado (2003) y Prieto y Dias (2003), explican que se pueden distinguir fundamentalmente cuatro ventajas:

1. Medición conjunta: los parámetros de las personas y de los ítems se ubican en un mismo continuo de medición y con la misma escala. Esta propiedad permite tener en cuenta que no se puede suponer que todos los ítems que componen un test miden del mismo modo todo el constructo. Admite, a su vez, identificar la relación de cada persona con los ítems de la prueba y hace posible identificar habilidades que se presentan.

2. Estadísticos suficientes: Con el número de aciertos en el test se puede hacer la estimación de la habilidad de la persona, mientras que en los modelos de 2 y 3 parámetros se requieren de otras condiciones para lograr ser estimada.



3. Objetividad específica: los parámetros de las personas no van a estar condicionados por las características del ítem y los parámetros de cada ítem no van a depender de las personas que lo responden. La objetividad específica permite establecer las evidencias de validez y generalizar los resultados de las pruebas.

4. Propiedades de intervalo: se cumple que distancias iguales en la escala representan distancias iguales en el constructo subyacente. La medida intercalar permite tener rigor en los análisis de los parámetros y garantiza la invarianza de las puntuaciones diferenciales a lo largo del continuo.

5. Especificidad en el error típico de medida: permite cuantificar la cantidad de información con la que se mide en cada punto de la dimensión y seleccionar los ítems que permiten disminuir el error en regiones del atributo previamente especificadas.

Una de las ventajas más importantes en los modelos de construcción de pruebas desde los supuestos de la TRI es que se buscan construir conjuntos de ítems que miden una misma variable y cuyos parámetros están estimados en una misma escala, de este modo se busca construir test según los objetivos de cada examinador.

En esta línea, una de las aplicaciones más relevantes con el uso de la TRI para el desarrollo de estrategias de evaluación es la construcción de test adaptativos informatizados (TAI), con los cuales se busca llegar a inferir paracada uno de los examinados de manera más exacta, el verdadero valor del rasgo que se pretende evaluar, evitando por ejemplo, la administración de ítems que proporcionan poca información en la estimación de la habilidad de cada sujeto, superando situaciones en las que sujetos con un nivel alto de la habilidad se enfrentan a ítems para ellos sencillos y que pueden “aburrir” al evaluado influyendo en la motivación de éste para dar respuesta a los ítems. Por otro lado, también puede presentarse el caso de personas en las que

se puede generar una percepción de incapacidad debido a que se pueden enfrentar a ítems que pueden ser en su mayoría de dificultad alta. (Molina, Sanmartín, & Pareja, 2008).

## **MÉTODO**

Para dar cumplimiento a los objetivos de este trabajo se diseñó un estudio de dos fases.

En la Fase uno (1) se buscó obtener información sobre el comportamiento de los ítems comparando las dos poblaciones, con limitación visual (con LV) y sin limitación visual (sin LV), esta fase incluye los análisis realizados a los datos de la prueba de lenguaje, la cual incluía ítems de comprensión lectora, realizada por el ICFES en el segundo semestre del año 2008. El procedimiento incluyó la depuración de datos, análisis mediante modelo de Rasch, correlaciones ítem-prueba, detección de DIF y análisis cualitativo de los ítems que arrojaron DIF.

La fase dos (2) incluyó la identificación de los procesos involucrados en la evaluación de la comprensión de lectura teniendo en cuenta las características diferenciales para población con limitación visual, básicamente lo relacionado al modo de ingreso de la información (auditivo), definición de la estructura de prueba: competencias, procesos cognitivos a evaluar, número de preguntas, tipo de preguntas y contenido; construcción de ítems para conformar un banco de ítems, lo cual incluyó talleres de construcción y revisión con expertos del área. El producto de esta fase es un manual de construcción que tenga en cuenta las consideraciones para la construcción de ítems de comprensión de lectura para personas con limitación visual.

### **Fase 1**

#### *Muestra o base de datos*

Los datos utilizados en este estudio proceden de la aplicación de la prueba saber 11 para estudiantes que culminan su educación media, realizada por el ICFES en todo el país en el

segundo semestre de 2008. La base de datos contiene, además del patrón de respuestas de la prueba, variables de género, tipo de colegio privado o público, ubicación rural o urbana y a solicitud para este estudio se incluyó la variable “invidente” la cual indicaba si el estudiante requirió de la ayuda de un lector para responder la prueba. La base total contenía 256674 registros, 247313 con la información completa en todas las variables; de estos, 91 personas reportaban limitación visual.

### *Instrumento*

El estudio se basó en el análisis realizado a los datos suministradas por el ICFES correspondientes a la subprueba de Lenguaje de las aplicaciones de las pruebas SABER 11 en el cohorte 2008 segundo semestre la cual incluyó ítems para evaluar comprensión lectora. La subprueba contenía 24 ítems de selección múltiple con única respuesta que buscaban evaluar los componentes de función semántica de los elementos locales, del sentido del texto hacia otros textos y configuración del sentido global del texto, a través de las competencias argumentativa, interpretativa y propositiva.

### *Procedimiento*

En primer lugar se llevó a cabo el reconocimiento y depuración de los datos donde se excluyeron los examinados que presentaban más de un 10% de omisiones o multimarca o cuyos datos demográficos no contenían la información necesaria y podían interferir en el análisis. La base inicial de la aplicación de 2008 entregada por el ICFES contenía 256.674 datos de personas que presentaron esta prueba; la depuración de estos datos tuvo en cuenta que no quedaran datos con omisiones en las respuestas o que faltara información sobre la variable “invidente”. Se excluyeron 9361 registros, por lo cual quedaron para el proceso de análisis 247.313. De este número total, 91 personas lo que es menos del 1% de la base definitiva, reportaron tener un tipo

de limitación visual la cual implicara que debían responder la prueba con ayuda de una persona que le hiciera lectura del cuadernillo.

Con la base de datos depurada se realizaron los análisis con el programa estadístico Winsteps 3.71.0 (Linacre, 2012) siguiendo el modelo de Rasch, que como se indicó anteriormente, permite obtener una medición conjunta tanto de los parámetros de habilidad de las personas como de la dificultad de los ítems en una misma dimensión. A través de este tipo de análisis se hizo la estimación de los parámetros de las medidas del atributo de los individuos y de la dificultad de los 24 ítems y la representación conjunta de la distribución tanto de ítems como personas en el continuo de la habilidad medida. Además, tomando como grupo focal los examinados que reportaron limitación visual se adelantó el análisis del funcionamiento diferencial de los ítems (DIF) para identificar aquellos elementos de la prueba que podían presentar alguna diferencia entre los dos grupos comparados. Los ítems así identificados se sometieron a una revisión cualitativa para identificar los elementos o procesos implicados en la evaluación que pudieran estar haciendo la diferencia entre los grupos. Además, como indicador de la Teoría Clásica de los Test (TCT) se incluyó un coeficiente de correlación que brindará información del comportamiento de cada uno de los ítems respecto del comportamiento de la prueba total.

Es importante señalar que dentro de las razones para el uso del modelo de Rasch para el análisis de la prueba de lenguaje, que ha servido como sustento de este trabajo, está la simplicidad de sus condiciones y la precisión en sus estimaciones. Debido a la naturaleza de la población objeto de estudio de este trabajo, es decir, estudiantes con limitación visual que culminan educación media o grado 11, la cual es menos del 1% de la población total que presenta esta prueba, se necesitaba un procedimiento que fuera adecuado para estimar con precisión bajo condiciones como muestras pequeñas (menos de 100 a 200) y menos de 50 ítems, situación que

no se da con la estimación de parámetros como discriminación y pseudoazar propuestas por modelos de 2P Y 3P (Berrio, 2008).

Otro aspecto importante es que en la actualidad y en nuestro contexto, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) encargado de diseñar las pruebas de Estado para bachilleres, y en general las evaluaciones para medir en diferentes momentos del ciclo de estudio las habilidades de los estudiantes en las diferentes áreas educativas, emplea la TRI y específicamente modelos Rasch, para el análisis de los resultados de las pruebas. Lo anterior permite que al utilizar el mismo modelo de análisis, los resultados de este trabajo puedan ser de utilidad para posibles procesos de construcción, adaptación y análisis de las pruebas dirigidas a evaluar a la población con limitación visual.

Un primer análisis realizado, buscó estimar bajo el Modelo de Rasch, los parámetros de dificultad de los ítems, la medida de la habilidad de las personas evaluadas y la confiabilidad de las puntuaciones para cada una de las subpoblaciones, con y sin limitación visual (LV). Debido a que la población con limitación visual representa menos del 1% de la población total en todas las aplicaciones, situación que afecta la potencia estadística de la prueba en la detección del DIF se realizó una revisión de la razón de tamaño entre las poblaciones y la potencia estadística de la prueba. Basados en los resultados de estudios previos (Herrera, 2005; Santana, 2009) se decidió utilizar una razón de tamaño 1:25 (1 persona con limitación visual por cada 25 personas sin limitación visual) utilizando el muestreo aleatorio para seleccionar la población sin limitación visual. Para este caso, con 91 personas con limitación visual se extrajo la muestra de 2275 personas sin limitación visual.

Una vez seleccionada la muestra aleatoria que representaría la población sin limitación visual, se realizó un nuevo análisis estadístico para la población con limitación visual y la

muestra correspondiente sin limitación visual. Se obtuvieron los mapas de ítems y personas con los cuales se buscaba determinar la ubicación de éstos en el continuo de la habilidad medida, y ver diferencias en la medición realizada para las dos poblaciones.

Se realizó el análisis de DIF de los ítems que componían la prueba teniendo en cuenta como grupo focal la población de examinados con limitación visual y como grupo de referencia, la muestra de personas sin limitación visual. El DIF se detectó siguiendo los análisis bajo el modelo de Rasch tomando como referente la diferencia en la dificultad de cada ítem para cada una de las poblaciones (Nuñez, Hidalgo, & López, 2000). Para este análisis se decidió extraer 10 muestras aleatorias tomadas de la población total de personas sin limitación visual a través de un proceso de re muestreo con el objetivo de mantener la razón de tamaños adecuada para los análisis que se realizaron. Como se mencionó anteriormente la razón de tamaños definida fue 1:25 y el objetivo era ver la estabilidad de los resultados, es decir, si las diferencias se mantenían y si los ítems identificados con DIF eran los mismos en las diferentes muestras.

Un análisis complementario al anterior se basó en la identificación de ítems que sin necesariamente presentar DIF podían presentar un comportamiento particular, como ítems con dificultad alta para las dos poblaciones (ítems con  $\beta > 2$ ) o ítems que podían resultar muy fáciles para una de las poblaciones, incluyendo aquellos que no fueron respondidos por las personas con limitación visual o que presentaron un nivel alto de dificultad para esta población

Una vez detectados los ítems con DIF, se solicitó al ICFES se permitiera la revisión de contenido de estos ítems con el fin de realizar un análisis cualitativo de los mismos e indagar sobre las posibles causas del funcionamiento diferencial; con esta información y la luz de la teoría encontrada se buscó identificar características propias de los ítems que podían estar influyendo en los resultados obtenidos y que sirvió como insumo para el desarrollo de la segunda parte de la metodología establecida para este trabajo.

La revisión de los ítems se llevó a cabo teniendo en cuenta los índices de dificultad arrojados por los análisis realizados, así como la proporción de personas que seleccionaron cada una de las opciones de respuesta que componían el ítem y poder determinar si existían elementos tanto en el enunciado como en las opciones de respuesta que funcionaran de manera diferencial entre las poblaciones. Otro elemento fundamental fue la revisión de la competencia y el componente sobre los cuales fue construido el ítem lo cual brinda información sobre el objetivo de la pregunta y así identificar los posibles elementos de procesamiento de información involucrados en el proceso de dar respuesta al ítem.

La revisión cualitativa consistió en dar lectura del ítem completo, dar respuesta al ítem, verificar la clave, revisar la proporción de selección en cada opción de respuesta, identificar elementos de forma y contenido como tipo de texto, longitud del texto usado, del enunciado y de las opciones, claves intertextuales, instrucción de la pregunta, claridad en la información contenida en cada opción. Los resultados de esta revisión fueron un insumo importante para la planeación y ejecución de la segunda fase de este trabajo la cual fue el diseño y construcción de ítems para evaluar comprensión de lectura en personas con limitación visual.

## **Fase 2**

En esta fase se describen los procedimientos que se llevaron a cabo para el diseño y construcción de los ítems que pretenden evaluar comprensión de lectura y que se busca hagan parte de un banco de ítems para la evaluación de esta habilidad en personas con limitación visual. Para la planeación se tuvo en cuenta lo indicado por Herrera (2000) respecto a las etapas que se deben seguir para planear una prueba. (Ver tabla 1)

Tabla 1. Planeación de una prueba objetiva

1. Especificaciones iniciales	Identificación del dominio o atributo Características de la población y demás restricciones Objetivo de la prueba
2. Marco teórico	Delimitación y definición, clara y detallada, del dominio o atributo de interés e identificación del cuerpo teórico que lo sustenta
3. Elaboración de la estructura de prueba	Contenidos de la prueba Formato de los ítems y la prueba
4. Especificaciones psicométricas	Decisión sobre las exigencias mínimas de los ítems y de la prueba total y sobre el procedimiento de recolección de información.
5. Material complementario	Manual para el constructor de preguntas Formato de construcción de ítems Actas de validación de ítems

Nota: Tomado de Herrera, 2000, p 5.

*Identificación del constructo a evaluar*

La definición de comprensión de lectura tomada para el desarrollo del presente trabajo partió básicamente de lo propuesto por Lorenzo (2001):

*La lectura como una capacidad intelectual superior, en la que intervienen múltiples factores de tipo perceptivo, cognitivo, lingüístico y contextual que va más allá de la decodificación y/o la unión de significados de un grupo de palabras; de esta manera se propone analizar la lectura tal como se haría con cualquier otra tarea cognitiva compleja, esto es, en función de los procesos cognitivos necesarios que se conjugan para ejecutarla.*

Según lo anterior y para guardar consistencia con los datos que sirvieron de sustento para este trabajo, basados en las competencias propuestas por el ICFES para la evaluación de las diversas competencias educativas, se diseñó la estructura de prueba que guio la construcción de los ítems y que guardara relación con los objetivos propuestos en este trabajo.



Tabla 2. Estructura del banco

Competencias	Interpretativa: Memoria recordar	Argumentativa: Análisis síntesis	Propositiva: Aplicación, Memoria, análisis y síntesis	Total por preguntas
Componentes				
Función semántica de los elementos locales	3	4	3	10
Configuración del sentido global del texto	4	3	3	10
Del sentido del texto hacia otros textos: intertextualidad	3	4	3	10
Total	10	10	10	30

Los cruces en la estructura respecto a los procesos cognitivos se realizaron buscando establecer una correspondencia entre una determinada tarea dentro del proceso de comprensión y los procesos cognitivos que más intervienen en dicha tarea. Lo anterior con el fin de delimitar desde la construcción las exigencias cognitivas que se busca deba exigir cada ítem para quien lo responde.

#### *Características de la población*

Para el diseño y construcción de los ítems, se tuvo en cuenta que fueran de nivel adecuado para personas que culminan el bachillerato, y para el caso de personas con limitación visual que se tuviera en consideración que el modo de presentación de los ítems para este tipo de población es por medio de una persona que les lee, sin contar con la autonomía en el manejo del material que si tienen las personas sin limitación visual.

#### *Manual de construcción de ítems*

El manual construido, además de incluirse las especificaciones psicométricas para elaboración de ítems, contiene las características identificadas para la evaluación de la

comprensión de lectura en personas con limitación visual, teniendo en cuenta vía de acceso a la información, características del texto, longitud del material utilizado, complejidad, dificultad entre otros.

#### *Formato de ítem*

Se definió para esta prueba, que los ítems fueran de opción múltiple con única respuesta por las ventajas señaladas en apartados anteriores y por similitud con la prueba ICFES 2008 analizada para la primera fase de este trabajo. Para la construcción de los ítems se diseñó un formato con una serie de campos como: Situación que describe el texto (personal, público, educativo), formato de texto (continuo o discontinuo), proceso, componente y competencia según lo definido en la estructura de prueba, justificación para cada una de las opciones de respuesta planteadas tanto si son correctas como si son incorrectas, y una parte final de justificación de la pregunta que se consideró de especial relevancia, con lo cual se buscó por parte de los autores y los validadores una estimación inicial de las acciones cognitivas que debe realizar el evaluado para resolver correctamente la pregunta. Con lo anterior, se busca que en estudios posteriores se ponga a prueba si esta estimación de los procesos relacionados con el desarrollo de la tarea efectivamente corresponde con lo realizado por quien responde.

#### *Construcción y validación de ítems*

Para esta parte se contó con dos personas expertas en el tema de comprensión de lectura, además con experiencia en la construcción de ítems de este tipo y dos personas con experiencia en validación de ítems. Las sesiones de validación consistieron en la presentación de los ítems contruidos de manera individual por cada uno de los expertos, según las indicaciones dadas como competencia, componente, proceso y dificultad.

La tarea consistió en leer el ítem, dar respuesta, determinar si este evaluaba lo que el autor señalaba en el formato, y tratar de llegar a un consenso con cada uno de los aspectos incluidos en el formato de construcción de ítem, de no ser así el ítem era rechazado o enviado para ser revisado por el autor. Para una mejor revisión de las consideraciones adicionales de construcción de ítems se puede revisar el manual de construcción de ítems construido para este estudio.

## **RESULTADOS**

De acuerdo con la metodología planteada, la obtención de los resultados se logró en dos etapas: En la primera se presentan los análisis estadísticos mediante el Modelo de Rasch de los datos obtenidos en las aplicaciones de la subprueba de Lenguaje de las pruebas SABER 11 realizadas en el año 2008 segundo semestre, se presentan análisis con los datos de la población total, así como análisis teniendo en cuenta una muestra de la población sin limitación comparando con la población con limitación visual en cuanto a estimación de la habilidad y detección de diferencias en el comportamiento de los ítems entre las dos poblaciones(DIF). En la segunda etapa se llevó a cabo el proceso de construcción de ítems que conformarán un banco de ítems para evaluar comprensión de lectura en personas con limitación visual y para el cual se tuvo en cuenta para su diseño y construcción lo arrojado por el análisis cualitativo de ítems identificados con DIF o con un comportamiento en general diferente.

### **Estimación de los parámetros de ítems e individuos**

Los análisis estadísticos realizados en la primera etapa se llevaron a cabo en tres pasos que incluyeron: estimación de los parámetros de ítems e individuos para la población total de examinados y diferenciando la población con y sin limitación visual; el segundo paso comprendió

la Detección de Funcionamiento Diferencial de los Ítems y por último se planteó el análisis cualitativo de los ítems detectados con DIF.

En la tabla 3 se presentan los estadísticos descriptivos de las estimaciones del parámetro de dificultad de los ítems y del parámetro de habilidad para la población total de 247313 individuos cuando se ajustó un modelo de Rasch. Puede observarse que la media de las estimaciones de habilidad de los sujetos se encuentra por debajo de las estimaciones de dificultad de los ítems; además, hay una mayor variabilidad en las estimaciones de habilidad que en las de dificultad de los ítems.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de las estimaciones de parámetros de ítems e individuos

Parámetro	Estadísticos Descriptivos				
	Media	Desviación	Min	Máx	Confiabilidad
Individuos	-0,7	0,66	-3,3	3,29	0,46
Ítems	0	0,6	-1,08	0,96	1

Otro resultado llamativo es la diferencia de la confiabilidad de las medidas de los ítems y de los individuos; mientras que las estimaciones de los parámetros de los ítems son altamente confiables, la de los sujetos es bastante deficiente. Obviamente este resultado está relacionado con el número de examinados y la longitud de la prueba, mientras los tamaños de muestra son suficientes para garantizar estimaciones confiables de los parámetros de los ítems, la longitud de prueba no es suficiente para garantizar estimaciones igualmente confiables de los parámetros de habilidad de los individuos.

Respecto a los valores mínimo y máximo se observa que el rango de habilidad de algunas personas estuvo por debajo o por encima de lo medido por los ítems, es decir, hubo personas con

bajos y altos niveles de habilidad que no fueron medidas adecuadamente con los ítems de la prueba.

Como se mencionó anteriormente, la detección de DIF se realizó con 10 muestras aleatorias de la población sin limitación visual. La tabla 4 muestra los resultados de la diferencia de dificultad en cada uno de los ítems entre la población con limitación visual en las 10 muestras aleatorias de la población sin limitación.

Tabla 4. Diferencia en la habilidad de personas con LV y personas sin LV

Ítem	Comparaciones									
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
1	0.28	0.23	0.35	0.25	0.31	0.36	0.35	0.21	0.39	0.24
2	<b>-0.64</b>	<b>-0.45</b>	<b>-0.61</b>	<b>-0.6</b>	<b>-0.58</b>	<b>-0.59</b>	<b>-0.56</b>	<b>-0.44</b>	<b>-0.57</b>	<b>-0.46</b>
3	0.31	0.13	0.27	0.26	0.34	0.27	0.31	0.24	0.29	0.31
4	-0.02	0	-0.01	0.11	0.1	0.04	0.01	0.12	0.03	-0.01
5	0.34	0.18	0.27	0.23	0.29	0.32	0.35	0.16	0.32	0.17
6	<b>0.45</b>	0.28	0.26	0.31	0.37	0.23	<b>0.46</b>	0.1	0.33	0.18
7	<b>0.49</b>	<b>0.42</b>	0.35	0.37	<b>0.42</b>	0.33	0.38	0.33	0.38	0.37
8	0.18	-0.04	-0.02	-0.06	-0.1	0.04	0.07	-0.13	-0.02	0.03
9	0.37	0.2	0.22	0.16	0.17	0.2	0.31	0.11	0.24	0.16
10	0.14	0.16	0.1	0.04	0.19	0.08	0.18	0.02	0.19	0.12
11	-0.08	0.1	-0.04	-0.02	0	-0.04	0.01	0.21	-0.06	-0.01
12	<b>-0.44</b>	-0.12	-0.08	-0.06	-0.25	-0.11	-0.5	0.03	-0.31	-0.18
13	-0.14	0.15	0.09	0.03	0.06	0.08	-0.12	0.13	0.06	0.15
14	0.01	-0.13	-0.14	-0.08	0	-0.14	-0.01	-0.16	-0.07	-0.07
15	0.06	-0.07	-0.04	0.03	-0.02	-0.04	0.14	-0.03	-0.05	0
16	-0.14	-0.35	-0.28	-0.29	<b>-0.46</b>	-0.29	-0.18	-0.32	-0.15	-0.34
17	<b>-0.47</b>	<b>-0.42</b>	-0.36	-0.36	<b>-0.4</b>	-0.4	<b>-0.52</b>	<b>-0.42</b>	<b>-0.43</b>	-0.34
18	-0.09	-0.15	-0.1	0.01	-0.09	-0.1	-0.05	-0.07	-0.04	-0.05
19	<b>0.51</b>	<b>0.44</b>	<b>0.48</b>	<b>0.48</b>	<b>0.51</b>	<b>0.48</b>	<b>0.51</b>	<b>0.46</b>	<b>0.54</b>	0.32
20	<b>-0.89</b>	<b>-0.66</b>	<b>-0.67</b>	<b>-0.65</b>	<b>-0.81</b>	<b>-0.66</b>	<b>-0.95</b>	<b>-0.61</b>	<b>-0.82</b>	<b>-0.66</b>
21	-0.23	-0.22	-0.08	-0.19	-0.18	-0.09	-0.24	-0.2	-0.16	-0.06
22	0.05	<b>0.41</b>	0.22	0.28	0.15	0.18	0.06	0.34	0.12	0.28
23	0.04	-0.05	-0.02	-0.01	0.01	0.02	0.09	-0.04	-0.09	0.04
24	-0.09	-0.03	-0.15	-0.26	-0.04	-0.21	-0.08	-0.05	-0.13	-0.2

El anterior procedimiento arrojó que la comparación que representaba de manera adecuada la información sobre los ítems que presentaban DIF teniendo en cuenta los valores que de manera

significativa se alejaran de cero (0) y que reflejaran una diferencia entre las puntuaciones de las personas con LV respecto a las personas sin LVes la muestra de la comparación número siete; si bien la comparación número siete no fue la que más puntuaciones negativas presentó, si fue la que evidenció diferencias más grandes entre las poblaciones (ítem 2, 6, 17, 19 y 20).

En la tabla 5 se presentan los estadísticos descriptivos de las estimaciones del parámetro de dificultad de los ítems y del parámetro de habilidad de los individuos, para la muestra 7.

Tabla 5. Estimaciones de los parámetros de habilidad y de dificultad para individuos con y sin limitación visual (LV).

Parámetro	Estadísticos Descriptivos				
	Media	Desviación	Min	Máx	Confiabilidad
Personas con LV	-0,83	0,64	-2,53	0,95	0,41
Ítems	0	0,58	-0,96	1	0,82
Personas sin LV	-0,56	0,69	-3,33	2,09	0,52
Ítems	0	0,64	-1,22	0,94	0,99

Se observa que la media del nivel de habilidad de las personas con limitación visual es significativamente inferior a la de las personas sin limitación visual, a su vez, la dificultad de los ítems es mayor para las personas con limitación visual; lo anterior además se puede evidenciar en la amplitud del rango de habilidad mostrada, alcanzando algunas de las personas sin limitación mayor número de respuestas acertadas en los ítems que se presentaron con dificultad más alta. Respecto a la confiabilidad de la prueba se encuentra en un nivel alto mientras que para los sujetos se presenta una confiabilidad deficiente, siendo menor el grado de precisión en la medición que se realiza de las personas con LV. La Tabla 6 muestra el comportamiento de los ítems en orden de dificultad para las personas con limitación visual (LV) comenzando por el ítem que fue respondido acertadamente por un menor porcentaje de personas.

Tabla 6. Datos de ajuste de los 24 ítems según el modelo de Rasch

Ítem	Cantidad de aciertos		Dificultad del ítem en Logit		Error estándar		Infit		Outfit		Correlación Ítem-prueba	
	LV%	SLV%	LV	SLV	LV	SLV	LV	SLV	LV	SLV	LV	SLV
22	15	20	1	0.94	0.3	0.05	1.04	1.03	1.33	1.07	0.09	0.22
24	18	21	83	0.91	0.28	0.05	1.05	0.98	1.15	0.99	0.13	0.28
8	19	25	0.75	0.68	0.28	0.05	0.88	0.95	0.72	0.92	0.46	0.35
10	19	27	0.75	0.57	0.28	0.05	0.95	0.99	0.88	0.96	0.33	0.3
23	20	26	0.68	0.59	0.27	0.05	0.97	1	1.02	1.01	0.26	0.28
7	23	36	0.47	0.09	0.26	0.05	0.98	1.06	0.95	1.05	0.28	0.22
3	25	37	0.34	0.03	0.25	0.05	0.98	1.03	0.9	1.04	0.32	0.25
13	26	30	0.28	0.4	0.25	0.05	0.95	1.06	0.89	1.09	0.36	0.19
18	27	32	0.22	0.27	0.24	0.05	0.89	0.96	0.83	0.96	0.45	0.34
12	29	25	0.16	0.66	0.24	0.05	1.11	1.1	1.14	1.2	0.09	0.12
19	29	46	0.16	-0.35	0.24	0.04	0.97	1.02	0.96	1.02	0.31	0.28
21	29	30	0.16	0.4	0.24	0.05	1.02	1	1.04	1.03	0.25	0.27
9	30	43	0.1	-0.21	0.24	0.05	0.98	0.91	1	0.89	0.3	0.43
16	32	34	-0.01	0.17	0.23	0.05	1.05	0.92	1.1	0.9	0.18	0.4
20	36	24	-0.22	0.73	0.23	0.05	1.03	1.03	1.04	1.1	0.23	0.21
5	37	52	-0.27	-0.62	0.23	0.04	0.94	0.95	0.92	0.96	0.37	0.37
17	37	33	-0.27	0.25	0.23	0.05	1.03	0.99	1.03	0.99	0.24	0.31
1	40	54	-0.37	-0.72	0.22	0.04	1.11	1.06	1.11	1.07	0.12	0.22
2	47	41	-0.72	-0.16	0.22	0.04	1.08	1.04	1.07	1.05	0.17	0.24
6	48	65	-0.76	-1.22	0.22	0.05	0.98	0.93	0.99	0.9	0.31	0.4
14	48	55	-0.76	-0.75	0.22	0.04	1.03	0.97	1	0.96	0.26	0.35
15	48	58	-0.76	-0.9	0.22	0.04	92	0.98	0.9	0.98	0.41	0.33
11	49	56	-0.81	-0.82	0.22	0.04	1.04	1	1.05	1	0.23	0.3
4	53	60	-0.96	-0.97	0.22	0.04	1.01	1.02	1.01	1.03	0.28	0.27

\*LV= sujetos con limitación visual \*SLV= sujetos sin limitación visual

Los datos de la tabla indican en general un buen ajuste del modelo en los 24 ítems para cada una de las poblaciones, se encontraron valores *infit* entre 0,7 y 1,3 y valores *outfit* entre 0,5 y 1,5, lo cual se encuentra entre límites aceptables de acuerdo con lo reportado en la literatura al respecto (Arias, 2008).

Respecto a la dificultad de los ítems, se puede observar que el comportamiento en algunos de éstos varió de manera importante respecto a la población. Para el caso de la población con limitación visual, ítems como el 8, 10, 23, 3, 13, 19 y 21 en la escala logit se ubicaron por encima

en dificultad respecto a la población sin limitación. Para los niveles de dificultad baja, la ubicación de los ítems en esta parte de la escala se comportó de manera similar en las dos poblaciones. Respecto a la correlación de cada uno de los ítems con la prueba total se observan en general correlaciones muy bajas, sobretodo en el caso de los datos de las personas con limitación principalmente para los ítems 1, 12 y 22. Las correlaciones más altas que se obtuvieron fueron en los ítems 8, 18, 15 en el caso de las personas con LV y el ítem 9 en la población sin limitación. Aunque fueron las correlaciones más altas éstas no pasaron el 0.5. Lo anterior además de hablar de una baja confiabilidad puede sugerir que no se trata de una prueba unidimensional y que puede estar abordando también constructos diferentes a la comprensión lectora. Las gráficas 2 y 3 representan la ubicación de las dos poblaciones en el continuo de la habilidad medida. Los datos sombreados corresponden a las personas con limitación visual y su respectivo nivel de habilidad. Como se puede observar, la prueba presenta mejores niveles de estimación de niveles medio-bajo de la habilidad y mide con menor precisión en los extremos del continuo. Para el caso de personas sin limitación que presentaron un nivel de habilidad alta los ítems no realizaron una buena estimación de este rango de habilidad, así como de niveles muy bajos de la misma población. Respecto a la población con limitación visual, se observa un grupo de ítems en la parte superior de la escala que resultó de complejidad alta y por tanto no contribuyen a hacer una adecuada estimación de la habilidad en estos niveles. El nivel bajo de la escala para esta población al igual que la población sin limitación, aparece sin ítems que correspondan a la estimación de este nivel. En general se observa y como ya se ha indicado, que la media de los ítems es superior que la media de las personas lo cual se refleja en el nivel de dificultad de la prueba.





**Detección del Funcionamiento Diferencial de los Ítems (DIF)**

Con base en los resultados obtenidos y teniendo en cuenta que, en general, la prueba demostró tener un nivel de dificultad más alto para la población con limitación visual, y que algunos ítems en particular se presentaban como más difíciles para esta población se decidió realizar el análisis de DIF para los ítems que componían la prueba tomándose como grupo focal los datos de personas con limitación visual y para el grupo de referencialasmuestras aleatorias de personas sin limitación visual. Este procedimiento se repitió 10 veces.

Tabla 7. Estimaciones de dificultad de ítems identificados con DIF

Prueba	Ítems	Dificultad del ítem		
		Con LV	Sin LV	t de Welch
2008 II	2	-0,72	-0,29	-2,01*
	6	-0,77	-1,03	1,18*
	7	0.50	0.06	1.72*
	16	0.03	0.33	-1.30*
	17	-0,29	0,14	-1,90*
	19	0.19	-0.26	1.92*
	20	-0,24	0,44	2,09*
	22	1.03	0.60	1.47*

Nota. \*p <0.05; \*\*p <0.01

Se puede observar que para las 10 muestras se detectaron 8 ítems con DIF obteniendo un valor  $t$  suficiente como para justificar una cuidadosa revisión con miras a identificar las posibles razones del DIF. Los resultados presentados concuerdan con lo observado en el mapa de ítems y personas presentado anteriormente en cuanto a la diferencia en la ubicación de los ítems a lo largo del continuo de la habilidad respecto a la ubicación de las personas. El comportamiento de algunos de los ítems de la prueba sugiere tanto en dificultad alta como baja la existencia de una posible valoración diferencial de ciertos aspectos evaluados a través de los ítems, factores que pueden referir a un concepto o constructo que actúa de manera diferente para las dos poblaciones. Luego del análisis de ítems y como se ha mencionado, como insumo tanto para la construcción

del manual de especificaciones como de los ítems, se decidió realizar una revisión cualitativa del contenido de los ítems, los ítems que pasaron a esta revisión fueron 2, 6,7,8,16,17, 18,19,20,22 y 24.

### **Análisis cualitativo de los ítems seleccionados**

La tabla 8 muestra los hallazgos luego de la revisión realizada a los ítems; en el primer grupo los ítems que han sido detectados con DIF, y en el segundo aquellos ítems que no han sido respondidos o presentaron una dificultad muy alta para la población con limitación visual (ítem 8, 10, 18 y 24).

Tabla 8. Análisis cualitativo de los ítems

<b>Ítem con DIF</b>	<b>Hallazgo</b>
2	Se observa que no corresponde con la competencia que se indica que evalúa, Además la instrucción de la pregunta es confusa.
6	La pregunta consiste en un texto en forma de diálogo. El texto es extenso (25 líneas), el lenguaje puede resultar complejo para el nivel medido. Requiere de parte de quien lo responde una capacidad de recuerdo amplia. Se considera que el ítem no requiere de un nivel de comprensión adecuado para su solución, sino de habilidades para regresar y devolverse en el texto. Requiere de un manejo con autonomía del texto para regresar en el y revisar los elementos solicitados en las opciones. Palabras incluidas en las opciones de respuesta se repiten varias veces en el texto, requiriendo mayor atención de quién lee para poder discriminar la

<b>Ítem con DIF</b>	<b>Hallazgo</b>
7	<p>información relevante de la irrelevante.</p> <p>El texto está compuesto por partes subrayadas o que se distinguen del resto del texto por la información que están indicando (p.e. <u>importante</u>, <i>importante</i>).</p> <p>Las opciones de respuesta se basan en estos apartados que están subrayados.</p> <p>La lectura de este tipo de texto a la persona con limitación visual por parte del lector asignado implica hacer énfasis en estas características del texto que pueden fragmentar la lectura.</p>
16	<p>La pregunta puede ser ambigua por la redacción que tiene.</p>
17	<p>La pregunta está conformada por un texto de 11 párrafos con una longitud de 89 líneas. Se considera que la pregunta no evalúa la competencia que indica.</p> <p>Para dar solución intervienen otro tipo de habilidades más relacionadas con la rápida ubicación en el texto.</p> <p>El texto contiene muchas claves que pueden distraer la lectura o influir en la respuesta.</p> <p>No se requiere todo el texto para responder la pregunta.</p>
19	<p>Se deriva del mismo texto de la pregunta 17.</p> <p>No se requiere todo el texto para evaluar lo que pretende la pregunta.</p>
20	<p>Se deriva del mismo texto de la pregunta 17.</p> <p>La pregunta contiene palabras poco comunes y que no se manejan cotidianamente.</p> <p>La forma en que está redactada la pregunta es confusa respecto al texto lo que puede hacer difícil un razonamiento adecuado de la información que se pide</p>

<b>Ítem con DIF</b>	<b>Hallazgo</b>
22	<p>en la pregunta y la que está en el texto.</p> <p>La pregunta apunta a seleccionar información de un apartado específico del texto para dar respuesta, sin embargo la instrucción es ambigua respecto a la ubicación de la información.</p>
8	<p>Se considera que es un ítem que puede evaluar más un tipo de conocimiento o experiencia sobre el tema del texto que se utiliza.</p>
10	<p>La composición del texto hace difícil la extracción de inferencias debido a que el lenguaje es confuso.</p>
18	<p>Tanto el texto como las preguntas presentan información que se repite lo cual puede hacer confusa la información necesaria para dar respuesta a la pregunta.</p>
24	<p>Hace referencia a conocimiento sobre algunas palabras (semántica) que requieren una ubicación en el texto.</p> <p>Es un ítem que puede ser difícil por la redacción y no por la complejidad de la tarea.</p>

Para la segunda etapa de este estudio y basado tanto en la revisión de los ítems como en la revisión teórica realizada, se encontraron una serie de elementos a tener en cuenta en la construcción de ítems que busquen evaluar comprensión de lectura y que tengan en cuenta las características de acceso de la información que pueden influir en el procesamiento de las personas con limitación visual. Como resultado se obtuvo un manual de construcción y validación de ítems con unas consideraciones particulares para evaluar a personas con limitación visual que responden la prueba a través de una persona que les lee, se construyeron 30 ítems que

siguieron la estructura planteada de componentes, competencias y procesos cognitivos, así como niveles de dificultad que permitieran la evaluación de niveles bajo, medio y alto de la habilidad.

En el proceso de validación de los ítems y con las consideraciones de construcción relacionadas con el objetivo y la población específica de este estudio se evidenciaron varios elementos determinantes que se debían tener en cuenta para cumplir con el objetivo del trabajo. Uno de los primeros elementos en el proceso de validación de los ítems fue llegar al acuerdo sobre si el ítem efectivamente evaluaba comprensión de lectura en vez de temas que estuvieran más relacionados con el área de lenguaje o con conocimientos relacionados con el texto seleccionado. Se encontró que se suele incluir elementos más apropiados para evaluar habilidades de lenguaje como uso de sinónimos, antónimos y figuras literarias que no necesariamente están relacionados con la evaluación de la comprensión de lectura.

El proceso de validación respecto a la revisión del texto arrojó que textos extensos implicaban más probabilidad de tener la necesidad de repetir la lectura, más almacenamiento de información que podía ser poco relevante para el desarrollo de la tarea y por tanto mayor habilidad de discriminación y en el recobro de información. Preguntas derivadas de textos extensos suelen recurrir a localizaciones específicas de partes del texto lo cual para las personas con limitación visual no es apropiado debido a la falta de autonomía en el manejo del material.

Respecto a los componentes y dimensión definida para la prueba, los constructores de los ítems señalaban la dificultad para realizar preguntas de la competencia argumentativa debido al formato utilizado, opción múltiple con única respuesta.

En cuanto a la dificultad del ítem, si bien es una valoración subjetiva, se señaló que resultaba complejo determinar la dificultad que podría tener el ítem para una persona con limitación visual y que fácilmente se podía incurrir en el error de pensar que ítems de dificultad baja eran los más adecuados para evaluar esta población.

## **DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES**

La evaluación y la medición han constituido un tema relevante debido a los diferentes ámbitos en los que es utilizada, y en la actualidad debido a los diferentes tipos de decisiones que se toman con base en los resultados que proporciona; desde la implementación de estrategias para acceder a diferentes tipos de cargos, hasta la puesta en marcha de diversos tipos de políticas que influyen en el campo educativo.

Debido a la cantidad y diversidad de población que se puede abordar en un proceso de evaluación y medición, uno de los retos fundamentales es la búsqueda de estrategias que permitan obtener una medición válida y confiable de lo que se pretende medir y que se generen estrategias que garanticen que se evalúa de manera equitativa y equivalente a las diferentes grupos o subpoblaciones de personas. En ese sentido y desde hace varios años es que en el campo de la medición se ha evidenciado la necesidad de construir instrumentos que tengan en cuenta la existencia de características diferenciales propias de ciertos grupos de la población, los cuales pueden estar influyendo en el adecuado funcionamiento de las pruebas que se usan y por tanto en la adecuada estimación de los constructos que interesan medir. Es en este contexto que procedimientos como la detección del funcionamiento diferencial del ítem (DIF), equiparación de puntuaciones, estudios sobre sesgo e incluso la implementación de test adaptativos informatizados (TAI), se aplican como formas para buscar mediciones equitativas entre diferentes grupos poblacionales.

Siguiendo esta línea, se decidió llevar a cabo esta investigación, abordando un tema tan relevante en la evaluación de competencias educativas como la comprensión de lectura, procesos implicados en su evaluación y equidad en las estimaciones. El propósito general de esta investigación fue proponer el diseño de ítems para evaluar comprensión de lectura en personas

con limitación visual teniendo en cuenta las características diferenciales involucradas en la evaluación de la comprensión debido a la forma en que este grupo de la población responde (vía auditiva), a pruebas como las generalmente utilizadas y de esta manera tratar de acercarse a una evaluación más ajustada a las características de esta población.

Se realizó una revisión teórica para identificar los procesos cognitivos involucrados en la evaluación de la comprensión de lectura y los elementos asociados que se deben tener en cuenta en la evaluación de competencias educativas; finalmente se formuló una propuesta para el diseño de ítems que tenga en cuenta los aspectos encontrados alrededor de las diferencias en los procedimientos de evaluación entre personas con y sin limitación visual.

Para abordar los resultados de este trabajo es fundamental tener en cuenta dos consideraciones: en primer lugar no se partió del supuesto de que las personas con limitación visual presenten menos nivel de habilidad en comprensión de lectura que las personas sin limitación, y segundo y muy importante es tener claro la complejidad que implica la evaluación de un constructo como la comprensión de lectura.

La hipótesis de la cual partió este estudio es que podían existir diferencias en cuanto al desempeño en una prueba que evaluara comprensión lectora entre personas con y sin limitación visual debido a la diferencia existente en el modo de acceso y procesamiento de la información que compone la prueba. Al realizar los análisis de datos se observó en general un comportamiento diferencial de los ítems entre las dos poblaciones evaluadas, la distribución de las respuestas de las personas sin limitación visual a lo largo del continuo de habilidad es más amplio, indicando que un mayor número de estas personas respondieron acertadamente a ítems que para las personas con limitación resultaron más difíciles. Los resultados anteriores pueden estar relacionados con lo afirmado por Fogel (1997), citado por Santana (2012), en cuanto a que las personas con limitación visual desarrollan unos esquemas cognitivos distintos a las personas



sin limitación visual como consecuencia de que la información obtenida a través de otros sentidos puede ser percibida y procesada de manera secuencial, esto en el caso de la evaluación puede relacionarse con el hecho de que muchas veces el material usado para enseñar o evaluar a las personas con limitación visual se trata únicamente de adaptaciones en la forma de presentación, o en el tiempo destinado para resolver la tarea, sin tener en cuenta las características de procesamiento de la información y los procesos de aprendizaje de este tipo de población.

Una de las características de la prueba que se encontró podía estar influyendo en el desempeño de las personas con limitación visual es la longitud de los textos y de los enunciados, lo cual puede estar afectando la autonomía con la que se trabaja el texto, Simón(1994) afirma que la mejor vía para comprender un texto es leerlo por uno mismo, lo cual para las personas ciegas se lograría a través del braille o de otro tipo de adaptación como aplicaciones en computador. El hecho de que en situación de evaluación sea otra persona la que transmita el texto, puede ser una variable que desfavorezca, a quien escucha, en la comprensión de la información que se transmite por condiciones como el tono de la voz, la velocidad lectora, la pronunciación e incluso la disposición a realizar la lectura. Una prueba cuya adaptación sea únicamente la ayuda de un lector y que además contenga textos extensos puede afectar negativamente la atención que sobre las características del texto debe tener el lector y que son relevantes para la comprensión.

Si bien las personas con limitación visual se han adaptado a otras vías perceptivas para el contacto con la información del medio que los rodea, estas no dejan de tener diferencias respecto a como se presenta la información y a la forma en que hay que hacer uso de esa información, pues como señalan Checa, Marcos, Martín, Núñez y Vallés (1999), el oído no proporciona la variedad de información que sí se obtiene a través de la vista y no es tan preciso, por sus características secuenciales, además, un uso eficaz del sistema auditivo, exige un alto nivel de

concentración y un mínimo de distracciones auditivas para que la persona con limitación visual pueda comprender el significado.

Aunque según la revisión teórica realizada, no se puede hablar de diferencias en la habilidad para discriminar o distinguir sonidos, sí se reportan diferencias cuando la tarea requiere la puesta en funcionamiento de otros mecanismos cognitivos derivados de la información que se escucha, tal como lo plantean Rosa y Ochaíta (1993), estas diferencias se pueden dar en situaciones en las que se requiere que los sujetos realicen tareas con requisitos cognitivos superiores tal como pasa en la comprensión de lectura.

Los resultados de los análisis realizados pueden interpretarse a la luz de las características particulares y diferenciales del ingreso de información por vía auditiva: es una información de carácter temporal debido a que generalmente, la persona no puede revisar lo escuchado y reevaluarlo, como sí ocurre en la lectura por medio visual (Lorenzo, 2001). La comprensión de lo que se escucha requiere, un mayor uso de la memoria debido a que, como no se puede hacer un barrido general del material que le sirva de apoyo para recordar elementos como si pasa con la vía visual, la persona debe almacenar una cantidad mayor de información para poder seguir y responder los requerimientos que se le plantean y por último en el mensaje oral se encuentra una serie de formas no gramaticales que no siempre se presentan en el mensaje escrito, por lo que la persona que escucha debe integrar gran variedad de información para dar un sentido coherente al mensaje, aun cuando este no sea del todo claro y completo.

Es probable que al responder este tipo de pruebas la persona con limitación visual procese la información contenida en el texto más lentamente pues la tasa de velocidad lectora puede estar restringida debido a que un lector tiene que mantener en la memoria de trabajo una parte de la información que debe procesar mientras recibe la siguiente parte, lo cual puede hacer que experimente una sobrecarga cognitiva.

Lo dicho resulta interesante teniendo en cuenta que la entrada de información por vía auditiva no es una variable nueva para las personas con LV, y que sus procesos de desarrollo y aprendizaje han incluido esta forma de recepción de información, lo cual podría plantear la posibilidad de que sean aspectos característicos de las pruebas utilizadas para evaluarlos lo que esté influyendo en el desempeño, y que el diseño de éstas no estaría contemplando este mecanismo de recepción de la información, el cual requiere por parte de quien responde, un mayor uso de recursos cognitivos como memoria y atención.

Los anteriores resultados muestran la relevancia de generar mayor conocimiento sobre la calidad de la evaluación dirigida a población minoritaria, ya que con las actuales metodologías de examen se obtienen resultados que aparentemente no reflejan el verdadero nivel de habilidad que este tipo de poblaciones tiene en competencias como la comprensión de lectura.

Una recomendación técnica que se deriva directamente de los resultados obtenidos del análisis de Rasch y la detección de DIF, es la necesidad de elaborar pruebas que permitan evaluar el constructo medido a lo largo de la dimensión de la habilidad, con el fin de tener información en sus diferentes niveles ya que por ejemplo, en el caso de la prueba utilizada para este estudio solamente se están midiendo apropiadamente los niveles medios de habilidad. Si además se tiene en cuenta que la población con limitación visual tiende a agruparse en niveles bajos de habilidad en comparación con los examinados sin limitación, estos resultados muestran que las dos poblaciones no están siendo evaluadas con la misma calidad. Además, se considera que es importante contar con constructores que estén relacionados con educación de alumnos con limitación visual, para que se puedan contar con instrumentos de evaluación acordes a las características de aprendizaje de esta población.

La revisión teórica realizada y los análisis de datos permitieron proporcionar información importante para realizar una explicación acerca del comportamiento de los ítems y en general de

la prueba, lo cual permitió uno de los resultados más importantes de este trabajo, el desarrollo de la propuesta de ítems para conformar un banco que evalúe comprensión de lectura y que tenga en cuenta una serie de características que se aproximen a realizar una evaluación más ajustada a la población con limitación visual. Como resultado se generó un manual de construcción y validación de ítems<sup>1</sup> con un apartado especial que incluye algunas recomendaciones para evaluar comprensión lectora en personas con limitación visual, aunque esta propuesta se trata de un material que requiere ser probado, constituye un aporte a este tema de tan escasa investigación en nuestro país. En resumen, lo encontrado en la etapa de construcción y la revisión de la literatura arrojó las siguientes consideraciones acerca de los ítems que presentaron un funcionamiento particular entre las dos poblaciones:

*Extensión inapropiada del texto utilizado, del enunciado y las opciones:*

La utilización de textos extensos complejiza obtener un adecuado nivel de comprensión porque demanda recursos atencionales y de memoria adicionales al objetivo de la pregunta. Opciones de pregunta extensas requieren de parte de quien responde retener y asociar más información lo que puede llevar a errores de comprensión. Se recomienda una extensión aproximada de 500 palabras o menos para el enunciado y una extensión no superior a 2 renglones para las opciones.

*Complejidad del lenguaje:*

Teniendo como referencia las características de la población y su nivel educativo o tipo de experiencia con materiales de lectura, se recomienda que se evite el uso de textos con un tipo de lenguaje que requiera por parte del evaluado unos conocimientos específicos o especializados.

---

<sup>1</sup>Se buscará que este material esté sujeto a derechos de autor.

*Inducir una lectura repetida del texto:*

En la construcción de ítems es recomendable evitar tareas que dependan de identificación de ubicaciones particulares del texto que dependan más de un manejo autónomo de localización en la lectura que comprensión de éste. Evitar preguntas dependientes de diversas partes específicas del mismo texto que impliquen que por cada ítem el lector deba leer nuevamente el texto.

*Uso de elementos que complejizan la lectura:*

Debe evitarse el uso de subrayados, comillas, cursivas o palabras en otros idiomas, así como elementos del texto que dependan de una interpretación ligada a entonaciones especiales, y en general a un manejo autónomo del material que se está leyendo.

*Estimación de la dificultad del ítem:*

Debe tenerse en cuenta que si bien se trata de ítems o materiales con unas características particulares para un tipo de población, esto no tiene que implicar que se deba tratar de “beneficiar” a las personas que responden, con ítems que estén por debajo de su habilidad. La estimación de la dificultad debe estar relacionada con la serie de tareas o pasos que se considera debe seguir una persona para responder correctamente al ítemy que éstas estén relacionadas con la definición y objetivo que se pretende medir.

La observación de los resultados obtenidos y la literatura encontrada abre tanto la necesidad como la posibilidad de sugerir propuestas de investigación tendientes a ahondar más en el tema, tal vez con otro tipo de competencias educativas o en otras áreas, así como poner a prueba los ítems construidos realizando aplicaciones a personas con limitación visual para obtener más información sobre los procesos cognitivos y en general sobre los componentes y

competencias sobre los que se basaron los ítems. Otra de las posibles aplicaciones está relacionada con el uso de test adaptativos informatizados (TAI), si bien en la literatura revisada no se encontró alguna experiencia del uso de TAI en población con limitación visual, si se encuentran diferentes desarrollos tecnológicos orientados a facilitar a los invidentes el empleo de procesadores de voz, texto y audio a través de computadores acondicionados para ello, lo cual podría complementar bastante bien los instrumentos de evaluación a los que se enfrenta esta población y dar orientaciones de las posibles adaptaciones que se deben hacer a los materiales utilizados. Para una mejor revisión sobre test adaptativos informatizados se encuentran los trabajos de Abad, Olea & Ponsoda (2002) y Barrada, Olea, & Ponsoda (2009), entre otros.

Dentro de las limitaciones de este trabajo se encuentra la imposibilidad de contar con información sobre etiología de la limitación visual que presentan quienes respondieron a la prueba y otras variables como contexto, proceso de escolarización, ayudas adicionales en su proceso de aprendizaje, entre otras. Otra de las limitaciones se encuentra en la falta de estudios sobre el tema, tanto de comprensión de lectura en personas con limitación visual cuando la vía de acceso de información es la auditiva, como en el desempeño de este tipo de población en pruebas de ejecución como las utilizadas para llevar a cabo este estudio.

El acceso de las personas con discapacidad visual a la información es, además de un derecho fundamental que debe ser garantizado, uno de los ejes esenciales de toda política inclusiva. Atender las necesidades que se derivan de ese derecho requiere que, se impulsen acciones que promuevan la producción de diversos tipos de materiales basados en un mejor conocimiento de los procesos perceptivos y cognitivos implicados. En el ámbito concreto de la lectura de textos escritos, los avances tecnológicos han propiciado el uso de otras modalidades de acceso al texto, complementarias al braille, como las grabaciones realizadas por lectores o los sistemas de síntesis de voz. Sin embargo, la mayoría de las investigaciones se han centrado tradicionalmente en la

lectura en braille y en los procesos básicos que implica, el cual en Colombia no constituye una herramienta de amplio acceso a esta población y son en cambio muy escasos los estudios sobre comprensión de textos en las cuales se accede a la información a través de otras vías como la auditiva, y mucho más escasos los estudios relacionados con un contexto evaluativo.

## REFERENCIAS

Abad, F., Olea, J. y Ponsoda, V. (2001). Analysis of the optimum number alternatives from the Item Response Theory. *Psicothema* 13, 1, 152-158.

Abad, F., Olea, J., Real, E., & Ponsoda, V. (2002). Estimación de habilidad y precisión en tests adaptativos informatizados y tests óptimos: Un caso práctico. *Revista Electrónica de Metodología Aplicada*, 7(1), 1-20.

Adams, M.J. (1982). Models of reading. In J.F. Le Ny & W. Kintsch (Eds.), *Language and comprehension*. Amsterdam: NorthHolland.

Alonso, J., & Mateos, M. (1985). Comprensión lectora: modelos, entrenamiento y evaluación. *Infancia y aprendizaje*. Vol 31 pp 5-19

Arias, E. (2008). Efecto de la razón de tamaño y el ajuste al modelo sobre el estadístico Mantel Haenszel y su métrica delta en la detección de DIF. Tesis de Maestría. Departamento de Psicología. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá Colombia.

Ballesteros, S. (2000). Percepción táctil y háptica. En E. Munar, J. Roselló y A. Sánchez-Cabaco (eds.): *Atención y Percepción*. Madrid: AlianzaEditorial

Ballesteros, S. (1999). Memoria humana: investigación y teoría. *Psicothema*. Vol. 11, nº 4, pp. 705-723

Baker, F. (2001). *The Basic of itemresponse theory*. Universidad de Wisconsin. ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation

Barrada, J. R., Olea, J., Ponsoda, V. & Abad, F. J. (2006). Estrategias de selección de ítems en un test adaptativo informatizado para la evaluación de inglés escrito. *Psicothema*, 18(4), 828-834.



Barraga, N. (1978). *Disminuidos visuales y aprendizaje (enfoque evolutivo)*. España: Organización Nacional de Ciegos de España ONCE

Brady, S. (1986). Short-term memory, phonological processing and reading ability. *Annals of Dyslexia*. 1986, 36, 138-153.

Kamhi, A., y Catts, H. (Eds.). *Language and Reading Disabilities*. Needham Heights, NJ: Prentice Hall, (1999). Traducción de Arango, E & Cala, J (2003). Universidad Nacional de Colombia.

Checa, F., Marcos, M., Martín, P., Núñez, M., y Vallés, A. (1999). *Aspectos evolutivos y educativos de la deficiencia visual*. Vol. 1. Madrid: ONCE.

Cortada de Kohan, N. (2004). *Teoría de Respuesta al Ítem: Supuestos Básicos*. Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). 95-110

Cuetos, F. (1989). *Lectura y escritura de palabras a través de la ruta fonológica*. Universidad de Oviedo *Infancia y aprendizaje*, 45. Pp 71-84

Crowder, Robert. (1985). *Psicología de la lectura*. Versión española de Celina González. Madrid :Alianza Editorial, 1985.

Daneman, M & Hannon, B. (2001). *Journal of experimental psychology*. Vol 130, No 2, 208-223

Educational Testing Service (2003). *Fairness Review Guidelines*.

Fernandez, E., Ochaita, E., & Rosa, A. (1988). *Memoria a corto plazo y modalidad sensorial en sujetos ciegos y videntes: efectos de la similitud auditiva y táctil*. *Infancia y Aprendizaje*. Universidad Autónoma de Madrid. 41, 63-77

García, J. (2008). Memoria operativa, comprensión lectora y razonamiento en la educación secundaria. *Anuario de Psicología*. Universitat de Barcelona. vol. 39, nº 1, 133-157

González, L, y Pérez, M. (2006). Comprensión de textos y modalidades de acceso a la información: comparación de rendimientos entre personas ciegas y videntes. *Integración*. Revista sobre ceguera y deficiencia visual. N° 48, pp. 7-24

Gonzalez, M. (2008). *El Análisis de Reactivos con el Modelo Rasch, Manual Técnico*. Instituto nacional para la evaluación de la educación. México

Gregory, R. (2000). *Evaluación Psicológica. Historia, principios y aplicaciones*. México: Manual Moderno, capítulos 1, 2,7 y 15

Guzmán, R. (1997). *Métodos de lectura y acceso al léxico*. Tesis de Doctorado. Departamento de psicología educativa, evolutiva y psicobiología, Universidad de la Laguna, España.

Herrera, A.N. (1996). *Algunas consideraciones técnicas sobre la construcción de ítems de pruebas objetivas según la clasificación de objetivos educativos de Bloom*. Universidad Nacional de Colombia.

Herrera, A. N. (2005). *Efecto del tamaño de muestra y la razón de tamaños de muestra en la detección de funcionamiento diferencial de los ítems*. Tesis de Doctorado en Evaluación y Tecnología Informática en Ciencias del Comportamiento. Universidad de Barcelona, España

Hidalgo M, M.; Galindo, F.; Inglés, C.; Campoy, G.; Ortiz ,B. Estudio del funcionamiento diferencial de los ítems en una Escala de Habilidades Sociales para Adolescentes. *Anales de Psicología*. Murcia, v. 15, n. 2, p. 331-343, 1999.

Holland, P. W., & Thayer, D. T. (1988). Differential item performance and Mantel-Haenszel procedure. En H. Wainer, & H. I. Braun, *Test Validity* (págs. 129-145). Hillsdale: N.J.: Erlbaum,

Holland, P, y Wainer, H. (1993), *Differential ítem functioning*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Hoover, W, y Gough, P. (1990). *The Simple view of reading*. *Reading and writing: An interdisciplinary Journal*. Vol 2. pp. 127-160

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (ICFES) .PISA 2012. Recuperado de <http://www.icfes.gov.co/pisa/index> el 10 de junio de 2012.

Instituto Nacional para Ciegos. (INCI). *Estadísticas de Atención a población con Limitación Visual, Estudiantes con limitación visual (ceguera o baja visión) integrados en instituciones educativas*. 2010. Recuperado de [http://www.inci.gov.co/info\\_estadistica.shtml](http://www.inci.gov.co/info_estadistica.shtml) el 14 de enero de 2011.

Johnston, A., Barnes, M & Desrochers, (2008). *Reading Comprehension: Developmental Processes, Individual Differences and Interventions* *Canadian psychology*. Vol. 49, N0 2, 125-132

Johnston, P. (1989). *La evaluación de la comprensión lectora: un enfoque cognitivo* Peter H. Johnston ; traducción Begoña Jiménez. Madrid: Visor.

Just, M, y Carpenter, P. (1992). *A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory*. *Psychological review*. Vol 99, No 1, 122-149

Kendeou, P., Muis, K & Fulton, S. (2011) *Reader and text factors in reading comprehension process*. *Journal of research in reading*, Vol 34, pp 365-383.

León, J (1991). *La mejora de la comprensión lectora: un análisis interactivo*. *Infancia y Aprendizaje* . Universidad Autónoma de Madrid. 56 5-24

Linacre, J. M. (2012). WinstepsRasch Measurement Computer Program User's Guide. Beaverton, Oregon: Winsteps.com

Lorenzo, R (2001). Procesos cognitivos básicos relacionados con la lectura. Primera parte: la conciencia fonológica. Centro Interamericano de Investigaciones Psicológicas y Ciencias Afines Argentina. Vol. 18, Núm. 1, pp. 1-33. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=18011326001>

Lorenzo, R (2002). Procesos cognitivos básicos relacionados con la lectura. Segunda Parte: la memoria y su implicancia en el rendimiento lector. Centro Interamericano de Investigaciones Psicológicas y Ciencias Afines Argentina. Vol. 18, Núm. 2, pp. 115-134. Recuperado de <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=18011325001>

Molina, J.G.; Pareja, I.; Sanmartín, J.; (2008). Modeling ítem banking: Analysis and design of a computerized system. Revista Electrónica de Metodología Aplicada, Vol. 13, Num. 2, pp. 1-14

Muñiz, J (1992). Medio siglo de Teoría de Respuesta a los Ítems. Anuario de Psicología. Barcelona, España. 52, 41-66.

Muñiz, J. (1997). Introducción a la teoría de respuesta a los ítems. Madrid: Psicología Pirámide.

Nuñez, R. M., Hidalgo, M. D., & López, J. A. (2000). Influencia de la igualación iterativa en la detección del funcionamiento diferencial del ítem mediante las medidas de área de Raju y el estadístico de Lord. *Psicothema*, 12 (3), 495-502

Nuñez, M. (1999). El desarrollo psicológico del niño ciego. Madrid: Alianza

Ochaita, E. (1993). Ceguera y desarrollo psicológico. Madrid: Alianza

Ochaita, E, (1988). Aspectos cognitivos del desarrollo psicológico de los ciegos 11. Madrid. Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia: C.I.D.E.

Organización Mundial de la Salud. (OMS). Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y de la Salud. 2001. Recuperado de <http://whqlibdoc.who.int/publications/2001/9243545426.pdf>. Acceso el 8 de agosto de 2010

Organización Mundial de la Salud. (OMS). Informe mundial sobre la discapacidad. 2011. Recuperado de [http://www.who.int/disabilities/world\\_report/2011/summary\\_es.pdf](http://www.who.int/disabilities/world_report/2011/summary_es.pdf). Acceso el 2 de febrero de 2012

Olea, J. & Ponsoda, V. (2004). Test Adaptativos Informatizados. España: UNED.

Pérez, M (2005). Evaluación de la comprensión lectora. Revista de educación. Madrid. 121-138

Perfetti, C.A. (1999). Comprehending written language: a blueprint of the reader. En C.M. Brown y P. Hagoort (Eds.), *The neurocognition of language* (pp. 167-208). Oxford: Oxford University Press.

Piaget, J (1964). *Seis Estudios de psicología*. Barcelona: Editorial Seix Barral

Prieto, Gerardo. y Delgado, Ana. (2003). Análisis de un test mediante el modelo de Rasch [Versión electrónica]. *Revista Psicothema*, 15 (1), 94-100.

Prieto, Gerardo y Dias, Angela. (2003). Uso del modelo de Rasch para poner en la misma escala las puntuaciones de distintos test. *Actividades en Psicología*, 19(106), 5 – 23.

Pring, L.; y Painter, J. (2002). *Recollective Experience in Individuals with a Visual Impairment: The Role of Sensory and Conceptual Processing*. *British Journal of Visual Impairment*, 20(1), 24-32.

Ramos, J (1998). Enseñanza de la comprensión lectora a personas con déficits cognitivos. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid, España.

Rayner, K., & Reichle, E. (2010). Models of the Reading process. *WileyinterdisciprevcognSci.* 1(6), 787-799

Santana, A. C. (2009). Efecto de la Razón de Tamaños sobre la Detección del Funcionamiento Diferencial del ítem mediante Regresión Logística. Tesis de grado de maestría, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Santana, M. E. (2012). La aptitud lingüística en estudiantes ciegos. Tesis de Doctorado. Departamento de didáctica de la lengua y la literatura. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España.

Svetina, D., Gorin, J, &Tatsuoka, K. (2011). Defining and comparing the reading comprehension construct: A cognitive-psychometric modeling approach. *International Journal of testing.* Vol 11, pp 1-23

Simón, C. (1994). El desarrollo de los procesos básicos en la lectura braille. O.N.C.E. Madrid. España

Simón, C., Ochaíta, E. & Huertas, J.A. (1995). El sistema Braille: Bases para su enseñanza-aprendizaje. *Comunicación, lenguaje y educación.* 28, 91-102

Simón, C., Asencio, M. (1995). Habilidades de segmentación y aprendizaje de la lectura en las personas ciegas. *Estudios de psicología.* 54, 43-58

Tellez, J, A. (2005). La comprensión de los textos escritos y la psicología cognitiva más allá del procesamiento de la información. Madrid. Ed. Dykinson. 2005

Universidad Nacional de Colombia (2012), Acuerdo 036 de 2012 Acta 01 del 21 de febrero. "Por el cual se establece la política institucional para la inclusión educativa de las personas con discapacidad en la Universidad Nacional de Colombia". Recuperado de <http://www.legal.unal.edu.co/sisjurun/normas/Normal.jsp?i=46769>.

Van Dijk, T.A. (1993). Modelos en la Memoria. El papel de las representaciones de la situación en el procesamiento del discurso. *Revista Latina de Pensamiento y Lenguaje* Invierno 1993-1994, Vol. 2, No. 1 Pags. 39-55

Van Dijk, T.A. (1977). *Text and context :explorations in the semantics and pragmatics of discourse*. New York, Longman.

Vallés, A. (2005). Comprensión lectora y procesos psicológicos. *Liberabit. Revista de psicología*. Número 11. Pp 49-61. Perú

Vega, M., Carreras, M., Gutiérrez, M., & Alonso, M. (1990). *Lectura y comprensión: una perspectiva cognitiva*. Madrid, Alianza.

Wolley, G. (2010). Developing Reading comprensión: combining visual and verbal cognitive process. *Australian Journal of language and literacy*. Vol 33, No2, pp 108-125