



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

Ministerio de Educación

División General de Currículo y Desarrollo Tecnológico

División de Desarrollo del Currículo

Oficina de Evaluación del Currículo

• • • • • • • •

Informe de Resultados: Evaluación Nacional del Rendimiento Académico de 3º y 6º Grado 2002 - 2006

Reyna López Ruíz

Carmen Navarrete Reyes

Noviembre, 2007

Contenido

AGRADECIMIENTOS	4
INTRODUCCIÓN	1
ANTECEDENTES	1
CARACTERÍSTICAS DE LAS EVALUACIONES 2002 Y 2006	2
Características de los instrumentos aplicados en 2002	2
Pruebas de Rendimiento Académico	2
Cuestionarios de Factores Asociados	3
Características de los instrumentos aplicados en 2006	4
Pruebas de Rendimiento Académico	4
Cuestionario de Factores Asociados	6
DISEÑO DE LA MUESTRA 2002	7
DISEÑO DE LA MUESTRA 2006	8
CAPACITACIONES Y LEVANTAMIENTO DE CAMPO	9
PROCESAMIENTO DE LOS DATOS	10
RESULTADOS COMPARATIVOS 2002 VS 2006	11
Puntajes Promedios Nacionales	14
Puntajes Promedios por Área Geográfica	15
Puntajes Promedios por Tipo de Centro	16
Puntajes Promedios por Región del País	17
Resultados por Niveles de Rendimiento Académico	18
RESULTADOS 2006	20
Puntajes por departamento del país	20
Resultados por logros de aprendizaje	23

Ejemplos de ítems evaluados en las pruebas de español y matemáticas de tercero y sexto grado	27
CONCLUSIONES	31
COMENTARIOS	33
ANEXOS	34
BIBLIOGRAFÍA	46

AGRADECIMIENTOS

La Oficina de Evaluación del Currículo agradece la valiosa colaboración recibida por parte del Equipo de Evaluación del MINED conformado por Patricia Gómez, Reyna López, Carmen Navarrete, Harlette Pérez, Hazel Carcache y Adolfo Hueté y al equipo de Autoevaluación y Plan de Desarrollo Escolar conformado por Rosario Villalta, Mélida Sánchez, Marcela Navarro, Ana Julia Castillo y Santos Duarte, quienes con su esfuerzo, dedicación y abnegación hicieron posible la realización de la Evaluación Nacional del Rendimiento Académico de los Estudiantes de 3° y 6° Grado de Primaria.

También desea agradecer el meritorio apoyo brindado por los asesores pedagógicos quienes fueron las personas claves en cada uno de los departamentos y municipios del país que garantizaron el levantamiento de la información de esta evaluación nacional.

No podemos dejar de mencionar y agradecer el incondicional apoyo y asesoría brindada por los especialistas internacionales que colaboraron con el equipo técnico de evaluación para garantizar que todos los procedimientos técnicos se ajustaran a los estándares de calidad que toda evaluación estandarizada debe contemplar sobre todo en lo referido a la validez y confiabilidad de los datos reportados.

INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Educación (MINED) se ha propuesto como uno de sus grandes objetivos mejorar la calidad educativa de la niñez nicaragüense, razón por la cual está implementando una serie de políticas y estrategias educativas que en el corto, mediano y largo plazo tendrán su impacto en el mejoramiento del servicio educativo que brinda.

Un medio que le permite al MINED tener una visión global del estado de la educación son las evaluaciones periódicas que realiza, enfocadas a aspectos medulares del Sistema Educativo. Los resultados de estas evaluaciones le facilita la toma de decisiones y la rendición de cuentas a la sociedad acerca del estado del rendimiento académico de los estudiantes nicaragüenses.

Los esfuerzos y prioridades están enfocados en proporcionar una mejor educación que contribuya al mejoramiento del currículo, maestros, estudiantes y escuelas implementando acciones que conlleven a alcanzar las metas propuestas en el plan estratégico del MINED.

Es preciso mencionar también que en la mayoría de los países de la región los sistemas educativos están destinando esfuerzos importantes para evaluar la calidad de los resultados académicos mediante la administración de pruebas de logro educativo que tienen como fin valorar en qué medida están siendo logrados los conocimientos que se esperan que los estudiantes alcancen al finalizar un período escolar.

ANTECEDENTES

En el año 2002 se realizó la primera administración de pruebas de rendimiento académico estandarizadas cuyo principal objetivo fue crear una línea de base que permitiera, en los años posteriores, realizar análisis comparativos del rendimiento académico que los estudiantes de 3° y 6° grado adquieren en las asignaturas de español y matemáticas, de acuerdo a los estándares / logros educativos marcados establecidos en el programa de estudio vigente.

Para dar continuidad al objetivo propuesto, en octubre del 2006 se realizó la segunda administración de pruebas estandarizadas del rendimiento académico con la finalidad de dar cumplimiento a los planes trazados, al mismo tiempo retroalimentar con información válida y confiable a las autoridades de los diferentes niveles del sistema educativo que facilite y/o sustente la toma de decisiones para mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje y también dar cuenta a la sociedad civil en general sobre el estado de la educación nicaragüense en los grados y asignaturas anteriormente mencionados.

Es preciso recalcar que las pruebas administradas en ambas evaluaciones (2002 y 2006) no tienen consecuencias directas para los estudiantes y demás personal del centro educativo, la finalidad principal es tener una valoración de la evolución de resultados educativos a lo largo del tiempo para contribuir a mejorar la comprensión del entorno educativo y propiciar acciones y decisiones que permitan cambiar y mejorar.

Las pruebas fueron diseñadas siguiendo los estándares internacionales de construcción de instrumentos de evaluación a gran escala con un alto grado de calidad técnica. En los diferentes procesos de su elaboración participaron docentes de aula de todos los departamentos del país, así como especialistas nacionales expertos en las temáticas a evaluar y especialistas internacionales con amplia experiencia en construcción de pruebas y análisis de datos.

De manera general se mencionan los procesos seguidos para la construcción de las pruebas¹:

Preparación de las especificaciones de los contenidos a incluirse en las pruebas y caracterización de los niveles de desempeño de cada logro de aprendizaje de los estándares a medirse. Esta actividad incluyó los siguientes procesos:

- Alineación de estándares, programas, libros de textos
- Selección de logros de aprendizaje por estándar y priorización de logros marcados.
- Elaboración de especificaciones de contenido de los logros de aprendizaje de los estándares a medirse y caracterización del nivel de desempeño respectivo.
- Validación de especificaciones.
- Ajuste de especificaciones de contenido.

Elaboración de ítems.

Análisis técnico del banco de ítems elaborado. Incluye los siguientes procesos:

- Análisis de congruencia estándar / logro de aprendizaje ítem
- Determinación de la calidad técnica de los ítems elaborados
- Pilotaje del banco de ítems
- Determinación de las características psicométricas de los ítems

Estructuración de las pruebas.

CARACTERÍSTICAS DE LAS EVALUACIONES 2002 Y 2006

El propósito principal de las evaluaciones fue determinar el nivel de dominio alcanzado por los estudiantes en los contenidos establecidos en los Estándares Educativos Nacionales, se priorizaron las asignaturas de español y matemática por considerarse claves dentro del currículum de la educación primaria nicaragüense. Los análisis realizados establecen comparaciones entre los diferentes tipos de centros del país (ej.: públicos y privados), por área de ubicación de los centros educativos (ej.: urbanos, rurales) y por región del país² (ej.: Costa Pacífica, Costa Caribe).

A continuación se muestran las principales características de las evaluaciones realizadas, se presentaron algunas variantes entre una y otra evaluación, pero se garantizó la comparabilidad de los datos entre ambas.

Características de los instrumentos³ aplicados en 2002

Pruebas de Rendimiento Académico

Son pruebas referidas a criterio, es decir que fueron diseñadas para valorar el nivel de conocimiento de los estudiantes nicaragüenses de tercero y sexto grado en determinados

¹ Véase MECD, Evaluación del Rendimiento Académico de los Estudiantes de 3° y 6° Grado de Primaria Informe de Resultados 2002, pp. 14 - 17

² El país se dividió en 4 regiones: Región del Pacífico conformada por los departamentos de Rivas, Carazo, Granada, Masaya, León y Chinandega; Región Central conformada por los departamentos de Chontales, Río San Juan, Jinotega, Matagalpa, Estelí y Nueva Segovia; Región Atlántica integrada por RAAN y RAAS; y Managua

³ Se refiere a pruebas de rendimiento académico y cuestionarios de factores asociados.

logros de aprendizaje, cada logro de aprendizaje es medido en la prueba, a través de tres ítems o preguntas.

Son pruebas estandarizadas, es decir, que están diseñadas para ser aplicadas bajo las mismas o similares condiciones a los estudiantes (ej.: utilizando igual set de instrucciones y materiales, similares condiciones físicas del local) y siguiendo los mismos procedimientos de calificación.

Cada una de las pruebas es escrita, de administración grupal. Las pruebas de matemática, en ambos grados incluyeron solamente ítems de selección múltiple, mientras que las de español combinaban ítems de respuesta construida (o de desarrollo) e ítems de selección múltiple.

Las pruebas de español y de matemática de tercer grado fueron diseñadas para tener una duración promedio de cuarenta y cinco minutos, con un tiempo máximo permitido de 2 horas cuando el estudiante requería de más tiempo para responder la prueba. Las pruebas de español y de matemática de sexto grado fueron diseñadas para tener una duración promedio de noventa minutos, con un tiempo máximo permitido de dos y media horas.

La estructuración definitiva de las pruebas siguió un diseño de muestreo matricial de ítems, también llamado sistema rotativo de formularios⁴. Este diseño fue necesario debido a que el número de logros de aprendizaje a evaluar era extenso por lo que la prueba resultaba demasiado amplia para que la respondiera un estudiante.

Por tal razón cada formulario está conformado por un grupo de ítems base, denominado módulo fijo y un grupo de ítems variable, denominados módulos variables. La parte fija está conformada por un ítem de cada logro de aprendizaje que se evalúa y en la parte variable se incorporó dos ítems de cada logro de aprendizaje, estos últimos varían según el formulario. Es importante señalar que este tipo de diseño de prueba permitió cumplir con el criterio de que cada logro de aprendizaje es medido por 3 ítems.

En cada aula de los centros educativos seleccionados los diferentes formularios fueron asignados rotativamente, lo que implicó que la parte variable de ítems incluida en cada formulario, representara submuestras de un cuarto o un quinto de la muestra total de los estudiantes dependiendo de la cantidad de formularios diseñados en cada asignatura. El hecho de que los ítems que conforman la parte variable de los formularios hayan sido distribuidos rotativamente al azar en el aula, hace que estas submuestras sean altamente confiables y válidas.

El inconveniente con este tipo de diseño es que los puntajes de los estudiantes sobre un formulario de la prueba en particular no son rigurosamente representativos del total de ítems que conforman la prueba. No obstante este inconveniente es superado con la aplicación del modelo TRI (Teoría de Respuesta al Ítem) el cual permite equiparar las preguntas de todos los formularios en una sola escala de calificación.

Cuestionarios de Factores Asociados

Se administraron cuestionarios al director, docentes, estudiantes y padres de familia de los centros educativos seleccionados. El propósito fue obtener información de miembros claves de la comunidad educativa acerca de tópicos que pudieran estar asociados al rendimiento escolar de los estudiantes obtenido a través de las pruebas.

⁴ En este documento “formulario” se refiere a las diferentes versiones de pruebas estructuradas para evaluar el nivel de conocimiento de los estudiantes.

Se recopiló una amplia gama de información sobre variables relacionadas con la actividad educativa, contexto escolar, composición y contexto familiar, oportunidades de aprendizaje y recursos didácticos en el centro educativo y en el hogar, experiencia profesional de directores y docentes, prácticas pedagógicas de los docentes, experiencia escolar del estudiante e infraestructura del centro.

Características de los instrumentos aplicados en 2006

Pruebas de Rendimiento Académico

Las pruebas utilizadas en el 2006 sufrieron algunos ajustes con relación a las del 2002. Estos ajustes se debieron principalmente a que una cantidad de ítems divulgados de las pruebas 2002 debieron sustituirse por nuevos ítems. Para efectuar estos reemplazos fue necesario realizar algunos análisis que garantizaran la calidad técnica de las pruebas y la comparabilidad de los resultados para el 2006⁵.

Para realizar los ajustes a los instrumentos en primer lugar se realizaron análisis de calidad técnica con la Teoría Clásica de los Test. Se analizó cada formulario de las pruebas para obtener información sobre la confiabilidad, dificultad y discriminación de cada uno y de la prueba en general. También se analizó y precisó la medida de discriminación registrada para cada pregunta que conformaba el banco de ítems.

Una vez realizados los diversos análisis y observándose los relativamente bajos niveles de confiabilidad para la asignatura de matemática de sexto grado, se realizó un pequeño pilotaje en 25 escuelas elegidas a juicio. Esto con el propósito fundamental de registrar los niveles de discriminación de ítems del banco original que no habían sido usados en el 2002 y, con la expectativa de obtener en muchos de estos ítems valores más altos de discriminación que los obtenidos en el 2002.

Los resultados de este pilotaje fueron los esperados, es decir, se detectaron ítems que, midiendo los mismos logros de aprendizaje, presentaron discriminaciones superiores a los que se usaron en los formularios del 2002. Por lo tanto se procedió a sustituirlos para la aplicación del 2006. Se aseguró que para cada logro de aprendizaje evaluado debía permanecer al menos un ítem de la aplicación 2002, de forma tal que estos ítems comunes pudieran usarse luego como anclaje en la equiparación de puntajes, procedimiento que debía implementarse previamente a cualquier análisis sustantivo de los puntajes que se realizara posterior a la aplicación.

Es importante señalar que las pruebas del 2006 no incluyeron ítems de respuesta construida ya que el proceso de calificación de las mismas implicaba un costo mayor del cuál no se disponía en el momento en que se diseñó la evaluación del 2006. Otro factor importante que se consideró al momento de tomar esta decisión fue la participación de Nicaragua en la evaluación internacional SERCE⁶ (Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo). En ésta se administran cuestionarios de factores asociados y pruebas de lectura, escritura y matemáticas, en las cuales se incluye preguntas abiertas que nos darán una panorámica de las estrategias que siguen los estudiantes en los desempeños referidos a escritura y matemáticas.

⁵ El proceso de ajuste de los instrumentos (pruebas y cuestionarios) y la selección de la muestra 2006 estuvo a cargo de la especialista Eiliana Montero

⁶ Nicaragua está integrada desde el año 2005 al SERCE (Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo) coordinado por el LLECE (Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad Educativa)

El ensamblaje de las pruebas persiguió dos grandes propósitos: en primer lugar, lograr que las preguntas de los formularios presentaran la mayor correspondencia con las del 2002, de manera que se pudieran hacer comparaciones sustantivas y válidas del rendimiento de los estudiantes entre los dos años. En segundo lugar, maximizar, en la aplicación del 2006, los niveles de confiabilidad esperados para los formularios, respetando la validez de contenido y la comparabilidad entre años.

La tabla 1 contiene información sobre cómo fueron estructuradas las pruebas del año 2002 y 2006, la cantidad de formularios y el número de ítems para cada asignatura y grado evaluado.

Tabla 1. Estructura de las Pruebas 2002 y 2006

Estructura de Pruebas de Rendimiento Académico		
Tipo de Prueba	2002	2006
Prueba de Español Tercer Grado	<p>4 formularios (A,B,C,D) Cada formulario consta de 24 ítems</p> <p>Módulo fijo =16 ítems comunes al inicio de cada formulario</p> <p>Módulo variable = 8 ítems únicos al final de cada formulario</p> <p>La prueba evalúa 16 logros medidos por tres ítems cada uno</p> <p>48 ítems en total</p>	<p>Igual estructura a la del 2002</p> <p>48% de los ítems reemplazados</p>
Prueba de Español Sexto Grado	<p>4 formularios (A,B,C,D)</p> <p>Cada formulario consta de 36 ítems</p> <p>Módulo fijo = 24 ítems comunes al inicio de cada formulario</p> <p>Módulo variable = 12 ítems únicos al final de cada formulario</p> <p>La prueba evalúa 24 logros medidos por 3 ítems cada uno</p> <p>72 ítems en total</p>	<p>Igual estructura a la del 2002</p> <p>31% de los ítems reemplazados</p>
Prueba de Matemática Tercer Grado	<p>5 formularios (A, B, C, D, E)</p> <p>Cada formulario consta de 28 ítems</p> <p>Módulo fijo = 20 ítems comunes al inicio de cada formulario</p>	<p>Igual estructura a la del 2002</p> <p>15 % de los ítems reemplazados</p>

Estructura de Pruebas de Rendimiento Académico		
Tipo de Prueba	2002	2006
	<p>Módulo variable = 8 ítems únicos al final de cada formulario</p> <p>La prueba evalúa 20 logros medidos por 3 ítems cada uno</p> <p>60 ítems en total</p>	
Prueba de Matemática Sexto Grado	<p>5 formularios (A, B, C, D, E)</p> <p>Cada formulario consta de 28 ítems</p> <p>Módulo fijo = 20 ítems comunes al inicio de cada formulario</p> <p>Módulo variable = 8 ítems únicos al final de cada formulario</p> <p>La prueba evalúa 20 logros medidos por 3 ítems cada uno</p> <p>60 ítems en total</p>	<p>Igual estructura a la del 2002 con la variante de incorporar 8 ítems adicionales en 2 de los formularios</p> <p>68 ítems en total</p> <p>45% de los ítems reemplazados</p>
Español Tercer Grado	<p>4 formularios (A, B, C, D)</p> <p>Cada formulario incluía 2 ítems</p> <p>Se evaluaron 4 logros de aprendizaje, 8 ítems en total</p>	No se evaluaron preguntas de respuesta construida
Español Sexto Grado	<p>4 formularios (A, B, C, D)</p> <p>Cada formulario incluía 3 ítems</p> <p>Se evaluaron 4 logros de aprendizaje, 12 ítems en total</p>	No se evaluaron preguntas de respuesta construida

Cuestionario de Factores Asociados

En el 2006 se planteó la tarea de realizar una adecuación a los Cuestionarios de Factores Asociados⁷ utilizados en el 2002. Una primera variante fue la decisión de excluir la administración del cuestionario dirigido a los padres de familia ya que en términos financieros resultaba muy costoso para la evaluación y la segunda variante fue la de disminuir la extensión de los cuestionarios de Director, Docente y Estudiantes respetando el marco conceptual básico que inspiró su construcción en el 2002.

⁷ Este informe no incluye los resultados derivados de los cuestionarios de factores asociados, posteriormente se realizará una publicación que analice este aspecto.

Se realizó un análisis multinivel para cada materia y grado, utilizando los datos del estudio del 2002, lo que permitió identificar variables que presentaron una asociación estadísticamente significativa con el puntaje en cada una de las pruebas. Posterior a esto se realizó una revisión operativa de los cuestionarios de estudiantes, docentes y directores, para hacerlos más cortos y sencillos de responder. La razón principal para realizar esta adecuación era lograr cuestionarios más directos y manejables operativamente, considerando a las poblaciones a los que iban dirigidos, los costos y los problemas logísticos asociados a la recolección de los datos.

Los cuestionarios para directores y docentes fueron auto-administrados, es decir, fueron completados directamente por los encuestados. Los cuestionarios de estudiantes fueron aplicados colectivamente en el aula, mediante una sesión de administración guiada por el aplicador.

Diseño de la Muestra 2002

Dados los propósitos y características de las pruebas, la metodología de muestreo seleccionada para la evaluación del 2002 fue la del muestreo aleatorio estratificado. Fue aleatorio para asegurar una estimación no sesgada o no desviada de las características del universo de centros y estudiantes, así como para poder obtener un nivel determinado de precisión. Fue estratificado para tener más eficiencia en las estimaciones nacionales y para facilitar análisis comparativos entre los diferentes estratos.

Se dividió a la población en los siguientes estratos:

- Región: Managua, Costa del Pacífico, Zona Central y Costa Caribe
- Dependencia o tipo de centro: estatal autónoma y no autónoma, privada con y sin subvención.
- Área del centro: rural, urbana.
- Modalidad del centro: regular, multigrado.

Es importante destacar que las decisiones sobre el tamaño de la muestra fueron definidas, primero, en términos de la muestra nacional y segundo de los estratos principales. El marco muestral también incluyó una serie de centros educativos suplentes.

Cabe señalar, que las muestras de tercero y sexto grado fueron ponderadas por separado. En general, el plan de muestreo fue seguido rigurosamente y las cuotas muestrales llenadas. En casos de discrepancias por sobre o submuestreo, los pesos fueron ajustados consecuentemente. La precisión que se puede asegurar en los resultados, producto de esta muestra, se encuentra entre un 1% y un 2% nivel de confiabilidad.⁸

Finalmente la muestra quedó conformada por 415 centros educativos seleccionados a nivel nacional.

⁸ Para mayor información ver *Evaluación del Rendimiento Académico de los Estudiantes de 3° y 6° Grado de Primaria Informe de Resultados 2002*, pp. 20 - 21

Diseño de la Muestra 2006

La segunda evaluación nacional administrada en el 2006 pretendió que el diseño de la muestra permitiera realizar inferencias estadísticas suficientemente precisas para las estimaciones del rendimiento de los estudiantes a nivel de departamento y efectuar un análisis comparativo de los rendimientos en las pruebas del 2002 y 2006 que sea estadísticamente válido a nivel de los estratos comunes en los dos años. Las muestras de tercero y sexto grado son independientes.

La metodología utilizada para la selección de la muestra fue la de muestreo estratificado de conglomerados completos. En todos los estratos se seleccionaron al azar centros educativos y en cada uno de ellos las pruebas y cuestionarios se administraron a todos los estudiantes de tercero o sexto grado. Los estratos se definieron de acuerdo con todas las posibles combinaciones de las siguientes variables: departamentos, modalidad de la escuela, dependencia y zona.

En esta segunda evaluación se utilizó para las estimaciones a nivel de departamento un 90% de confianza y un error de muestreo de 3.5. Este error de muestreo implica, por ejemplo, que si la estimación puntual del promedio en una prueba es 250, habrá un 90% de confianza de que el promedio poblacional esté entre 246.5 y 253.5.

Debe indicarse que las escuelas bilingües y las escuelas extra-edad no forman parte de la población bajo estudio, por tanto, no están representadas en estas muestras. En la tabla 2 se presentan los estratos definidos para la muestra del 2006.

Tabla 2. Estratos definidos para la muestra del 2006

1	Rural Regular Estatal No Autónomo
2	Rural Regular Privado Sin Subvención
3	Rural Regular Privado Con Subvención
4	Rural Regular Autónomo
5	Urbano Regular Estatal No Autónomo
6	Urbano Regular Privado Sin Subvención
7	Urbano Regular Privado Con Subvención
8	Urbano Regular Autónomo
9	Rural Multigrado Estatal No Autónomo
10	Rural Multigrado Privado Sin Subvención
11	Rural Multigrado Privado Con Subvención
12	Rural Multigrado Autónomo
13	Urbano Multigrado Estatal No Autónomo
14	Urbano Multigrado Privado Sin Subvención
15	Urbano Multigrado Privado Con Subvención
16	Urbano Multigrado Autónomo

Aunque en teoría hay 16 combinaciones posibles para las variables de estratificación, los últimos 4 estratos, numerados del 13 al 16, no quedaron representados en las muestras, debido a que tuvieron una frecuencia relativa de cero o cercana a cero. Es decir, en toda la población, el número de centros educativos con que se ubican en las categorías que definen esos estratos es nulo o casi nulo.

El número de centros educativos seleccionados por departamento fue de 26 en el caso de tercero y 23 en el caso de sexto.

Una vez que se obtuvieron las muestras iniciales con el listado de centros educativos del 2006, se procedió a incluir en cada una, las escuelas que participaron en la evaluación del 2002. Ellas sustituyeron a escuelas en el mismo estrato elegidas en la muestra inicial. Se incluyeron siempre y cuando fuera posible ubicarlas en los estratos existentes de acuerdo con el número de escuelas calculado para cada uno en la muestra.

Es necesario mencionar que se elaboraron muestras de sustitución, en caso de que algunos centros educativos, por una razón justificada, no resultaran accesibles durante el proceso de recolección de datos.

En definitiva la muestra del 2006 fue conformada por 767 centros educativos a nivel nacional.

CAPACITACIONES Y LEVANTAMIENTO DE CAMPO

Para garantizar el material necesario en el proceso de capacitación y recolección de la información se contrató una empresa nacional para realizar la impresión, revisión y empaque de todo el material a utilizar, además de la distribución, recolección y desempaque del material una vez que culminó el proceso de administración de los instrumentos en los centros educativos seleccionados.

La ejecución de las capacitaciones al personal y el levantamiento de campo estuvieron a cargo del equipo técnico de la Oficina de Evaluación. Este equipo técnico realizó dos capacitaciones centrales dirigidas a coordinadores departamentales y supervisores municipales de campo y ocho capacitaciones en diferentes sedes a nivel nacional dirigidas a los aplicadores de instrumentos.

Es preciso reconocer el apoyo que brindaron los coordinadores departamentales y supervisores municipales⁹ quienes garantizaron la logística y supervisión del levantamiento de la información en cada departamento y municipio del país por un período de tres semanas de intenso trabajo.

Los aplicadores de instrumentos fueron personas externas a los centros educativos, en su mayoría estudiantes universitarios y docentes desempleados procedentes de los diferentes departamentos del país que tuvieron la responsabilidad de administrar las pruebas y cuestionarios en los centros escolares seleccionados a nivel nacional.

La visita a cada centro educativo seleccionado tuvo una duración de dos días:

El primer día se administró la prueba de español. Luego de concluir la administración de la prueba el aplicador de instrumento concedió un receso de 20 minutos y posteriormente administró el cuestionario del estudiante. Los cuestionarios destinados al director/a y al docente, fueron entregados por el aplicador el primer día de la evaluación.

El segundo día se administró la prueba de matemáticas. Además se entregó a los docentes un breve instrumento que debían completar, en éste se recopiló información del avance programático de los contenidos evaluados a la fecha de la aplicación.

⁹ Los coordinadores departamentales y supervisores municipales de campo fueron asesores pedagógicos del MINED seleccionados en cada departamento y municipio del país

La siguiente muestra la cantidad de instrumentos aplicados en esta evaluación.

Tabla 3. Cantidad de instrumentos aplicados en 2006

Tipo de Instrumento	Tercer grado	Sexto grado	Total
Pruebas de Español	12,372	12,111	24,483
Pruebas de Matemáticas	12,921	12,299	25,220
Cuestionarios de Estudiantes	13,277	12,680	25,957
Cuestionarios de Docentes	611	523	1,134
Cuestionarios de Director			715

PROCESAMIENTO DE LOS DATOS

El trabajo con los datos procedentes del levantamiento de campo constituye una tarea muy compleja. La falta de controles exhaustivos en cualquiera de las etapas que tienen que ver con este proceso facilita la introducción de errores que atentan contra la validez de los resultados. Este proceso está muy vinculado con la calidad de la información que busca representar la realidad de forma más exacta.

Tomando en cuenta lo anterior, en esta evaluación, la primera etapa del procesamiento de los datos conllevó varios filtros. El primer filtro de revisión fue durante el mismo levantamiento de campo cuando el aplicador verificaba el llenado una vez que los instrumentos fueron devueltos por parte de los estudiantes y demás actores. El segundo filtro fueron los supervisores municipales de campo quienes realizaron una segunda revisión antes de entregarlos a la empresa contratada encargada de la recolección del material aplicado. El tercer filtro lo realizó el equipo técnico de la Oficina de Evaluación quien revisó el llenado de los instrumentos antes de ser entregados a la empresa que se encargó de realizar la digitación de los datos.

La segunda etapa del procesamiento incluyó la preparación de las hojas de Excel diseñadas para la captura de las respuestas de las pruebas y los cuestionarios de factores asociados aplicados, archivos que posteriormente fueron entregados a la empresa contratada para la digitación de la información. El equipo técnico de la oficina trabajó en estrecha coordinación con la empresa contratada, monitoreando el proceso de digitación realizado, lo que permitió ir revisando la calidad de la información grabada en todas las bases de datos generadas.

Una vez recibidas las bases generadas, se inició la tercera etapa del procesamiento con la depuración de los datos, ésta consistió en garantizar que cada código identificador e información general estuviesen correctos.

Se buscó detectar cualquier incidencia derivada de valores desconocidos, valores fuera de rango no pertenecientes a una lista de códigos válidos. Una vez identificadas las inconsistencias se procedió a la corrección de las mismas, introduciendo siempre que fuese posible el valor correcto o en caso contrario dejándolo en blanco cuando no se disponía de éste. El chequeo y corrección se ejecutó de forma interactiva hasta que las únicas incidencias detectadas fueron valores desconocidos no recuperables.

RESULTADOS COMPARATIVOS 2002 VS 2006

Los resultados de un estudio de evaluación pueden considerarse como el principio del proceso de evaluación y no el final ya que de ellos se desprenden acciones que tienen como propósito la reorientación de la educación en los aspectos evaluados. Adicionalmente, cuando la perspectiva es la de una mirada continua en el tiempo con miras a conocer e impactar la calidad de la educación, la evaluación cobra un significado distinto al de la simple foto de lo que ocurre en el proceso en un solo momento.

En esta sección se presentan los principales resultados comparativos obtenidos en la evaluación del rendimiento académico realizada en el año 2002 y 2006. Se focaliza en los resultados a nivel nacional y por estratos. La realización de estos análisis estuvo a cargo de un especialista internacional con amplia experiencia en análisis de datos de evaluaciones a gran escala¹⁰.

El análisis de las pruebas se realizó con el Modelo de Rasch de la Teoría de Respuesta al Ítem. Este modelo permite verificar la calidad de los ítems utilizados y obtener valores de habilidad para cada estudiante evaluado que, en definitiva, corresponderán a su medida en la evaluación realizada.

Esta metodología de análisis es de las más actuales, se utiliza con frecuencia en procesos de evaluación educativa a grandes poblaciones en el contexto internacional y utiliza procedimientos técnicos directos para los procedimientos de *equating* (equiparación) y comparación de resultados.

Para garantizar el procedimiento de equiparación y comparación de los resultados (2002 y 2006) es preciso recordar que en ambas evaluaciones las pruebas administradas tienen un grupo de ítems “anclas” que son la herramienta indispensable para garantizar los procedimientos señalados.

La tabla 4 presenta la cantidad de casos tomados en cuenta para la realización de los análisis comparativos 2002 vs 2006.

¹⁰ MINED, Carlos A. Pardo Adames, *Informe Técnico, Análisis Comparativo de Resultados 2002 vs. 2006, Octubre 2007.*

Tabla 4. Número de estudiantes según grado escolar, área del conocimiento y año de la evaluación.

AREA	AÑO	GRADO	
		TERCERO	SEXTO
ESPAÑOL	2002	4,903	5,756
MATEMÁTICA		5,334	5,830
ESPAÑOL	2006	12,373	12,112
MATEMÁTICA		12,921	12,299

De manera global en la tabla 5 se indica el total de ítems utilizados para valorar los conocimientos de los estudiantes en cada grado y área. Es pertinente recordar que cada estudiante respondió a un grupo de ítems comunes y un grupo de ítems variables en dependencia del formulario asignado, el cual fue distribuido de forma aleatoria en el aula.

Tabla 5. Número total de ítems utilizado en cada prueba 2006

AREA	GRADO	
	TERCERO	SEXTO
ESPAÑOL	48	72
MATEMÁTICA	60	68

Previo al análisis de los datos el equipo técnico de la Oficina de Evaluación del MINED realizó un análisis de los ítems que conformaban las diferentes pruebas, eliminando algunos de éstos por diferentes razones técnicas entre las cuales se puede señalar ambigüedad en los distractores del ítem, errores de impresión. Se eliminó 1 ítem en matemática de tercer grado, 1 en español y 2 en matemática de sexto grado. Los ítems eliminados no se tuvieron en cuenta en el proceso de valoración y análisis de la calidad técnica de las pruebas.

Según los resultados, las pruebas presentan niveles de confiabilidad aceptables de acuerdo con los parámetros establecidos, aunque el nivel de confiabilidad de las pruebas de 3° grado, tanto en español como en matemáticas resultó más alto. Sin embargo es recomendable revisar matemática de 6° grado ya que los valores obtenidos son un poco bajos. La confiabilidad se entiende aquí como “la reproducibilidad de las medidas”¹¹ para los valores de Rasch y como la razón entre la varianza verdadera y la varianza de error en los valores de separación.

El valor de la dificultad relativa de las pruebas es un buen indicador del ajuste de los estudiantes a las expectativas de los constructores de los ítems. En el momento de elaboración de cada ítem, el constructor tiene en cuenta el currículo establecido y lo que se enseña en las aulas de clase y de acuerdo con esta información elabora las preguntas que constituyen las pruebas. De acuerdo con lo anterior, las dificultades relativas de las pruebas nos indican el

¹¹ LINACRE, J. 2006. *A user's guide to Winsteps. Rasch model computer programs.* Chicago.

grado de cercanía entre lo que los estudiantes pueden hacer y las expectativas del currículo. La tabla 6 indica la dificultad relativa de las pruebas.

Tabla 6. Dificultad relativa de las pruebas

PRUEBA	DIFICULTAD RASCH
ESPAÑOL 3	-0.41
ESPAÑOL 6	-0.43
MATEMÁTICA 3	-0.51
MATEMÁTICA 6	-0.92

La prueba más difícil es la de matemática de 6° (su valor es más negativo) y todas son relativamente difíciles para la población. En la tabla se indica el promedio de habilidad (en logits) de los estudiantes evaluados; al ser un valor negativo indica que el promedio de los estudiantes es más bajo que el promedio de dificultades de los ítems.

El valor de la dificultad de Matemática 6° puede ser el factor que explica el nivel bajo de confiabilidad. Es decir que la prueba es confiable, pero aparece un valor más bajo debido a la alta dificultad.

Posteriormente se procedió a estimar los parámetros de los ítems estableciendo su dificultad, con el propósito de equiparar los resultados. Como primer paso se procedió a identificar en las diferentes bases de datos a los estudiantes que no cumplían con todos los criterios de validez de la información, estos casos fueron excluidos momentáneamente para el proceso de estimación de la dificultad de los ítems.

Una vez obtenida las dificultades de los ítems para cada prueba se analizó la correspondencia entre el grupo de datos y el modelo estadístico de Rasch utilizado para representarlos.

Los valores de dificultad (ver anexo 1) encontrados se utilizaron para el equating en los casos pertinentes de las preguntas utilizadas como ancla, de esta manera se garantiza la comparabilidad de resultados.

Hay muy pocos ítems que no cumplen los criterios de ajuste. No obstante, estos ítems se pueden utilizar en la medición ya que aportan al valor de habilidad de los estudiantes. En español 3° grado fueron 3 ítems de un total de 48, en español sexto grado 5 ítems de un total de 72 y en matemáticas de 3° grado 2 ítems de un total de 60.

La calidad de las pruebas, en términos generales, es muy buena para una evaluación de las características de la realizada en esta ocasión. Luego de verificar la calidad técnica de los instrumentos utilizados se procesaron los datos para obtener los resultados de los estudiantes, para este proceso se realizaron las siguientes actividades:

1. Calibración de la habilidad¹² de cada persona.

¹² La habilidad se entiende como el valor del desempeño del estudiante en relación con el objeto medido. Es decir, es el resultado del evaluado en la escala logit del Modelo de Rasch.

Para esta calibración se utilizaron los datos de dificultad obtenidos mediante el proceso de estimación de los parámetros de los ítems y se procesó la información de todos los estudiantes.

2. Eliminación de ítems ancla para *equiparación* 2002 – 2006.

Se analizaron los ítems ancla en relación con sus cualidades de medición en 2002 y 2006. Se eliminaron los ítems que cambiaron, significativamente, su parámetro de dificultad entre una aplicación y otra.

3. Calibración de habilidades en 2002.

Se utilizaron los ítems ancla de 2006 para estimar la habilidad de los estudiantes de 2002 con base en el comando de anclaje con el programa informático para análisis de ítems Winsteps.

4. Obtención de resultados de puntaje de los estudiantes.

El puntaje es el valor único que se le asigna a cada estudiante de acuerdo con su desempeño en la prueba que responde. Este valor se encuentra en una escala de promedio 250 y desviación estándar 50, como fue establecido en la evaluación de 2002.

Los valores 50 y 250 representan, respectivamente, la desviación estándar y el promedio de la escala de resultados establecida.

Adicionalmente, y debido a que la equiparación se planteó de 2006 hacia 2002, se establecieron valores de ajuste para desplazar la escala de tal manera que los promedios de 2002 coincidieran con los entregados en su momento.

Puntajes Promedios Nacionales

Luego de haber realizado todos los procedimientos de calibración y equiparación de los ítems, se procedió a realizar los análisis para obtener los resultados comparativos a nivel nacional y por área geográfica, región y tipo de centro.

La tabla 7 refleja el puntaje promedio nacional obtenido para cada prueba según el año de aplicación. No se observa una definición muy clara en cuanto a los avances o retrocesos ocurridos en el período 2002 – 2006.

En la asignatura de español de tercer grado se registró un leve incremento en el año 2006, sin embargo en matemáticas prácticamente no hubo ningún cambio en los dos años analizados. En el caso de español de sexto grado se refleja una disminución del puntaje para el año 2006, mientras que en matemáticas prácticamente se mantiene igual al 2002.

Las flechas en la tabla en el año 2006 indican el aumento o disminución de los puntajes con relación al año 2002, el segmento punteado horizontal indica que no se registró aumento o es apenas perceptible.

Tabla 7. Puntaje promedio y desviación estándar por prueba

PRUEBA	AÑO 2002			AÑO 2006		
	N	PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR	N	PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR
Español 3°	4,903	246.51	48.34	12,373	249.34 ↑	48.77
Español 6°	5,756	246.64	48.58	12,112	243.53 ↓	51.24
Matemáticas 3°	5,334	250.87	51.29	12,921	250.20 --	49.08
Matemáticas 6°	5,830	249.03	49.79	12,299	249.48 --	48.40

Para una mejor ilustración de las variaciones explicadas anteriormente se puede observar la siguiente gráfica. El primer punto de la izquierda en cada línea representa el puntaje promedio obtenido en esa asignatura en el año 2002 y el segundo punto ubicado en la parte derecha de esa misma línea representa el puntaje promedio obtenido para el año 2006.

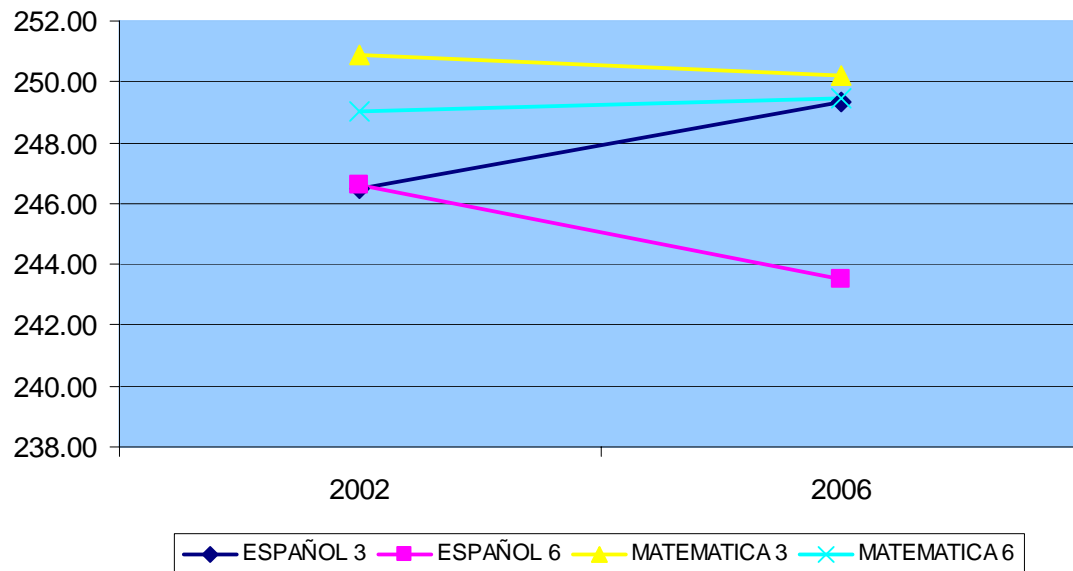


Gráfico 1. Puntajes promedio nacional 2002 vs 2006 por prueba

Puntajes Promedios por Área Geográfica

Analizando los resultados por área geográfica (tabla 8), se observa que los centros educativos ubicados en áreas urbanas reflejan incremento en los puntajes obtenidos en el año 2006 en las asignaturas y grados evaluados a excepción de español sexto donde prácticamente no se presenta ningún cambio, es importante destacar que el cambio más relevante se aprecia en español de tercer grado (incrementó más de 6 puntos en el 2006)

Por el contrario los centros educativos ubicados en las zonas rurales tienen un patrón de cambio algo irregular, se observa un pequeño incremento en los puntajes obtenidos en las asignaturas de español tercero y matemáticas sexto, en cambio español sexto y matemáticas tercero presentan una disminución de aproximadamente 4 y 3 puntos respectivamente, en los puntajes obtenidos para el 2006.

Tabla 8. Puntaje promedio por prueba y por área

	URBANO				RURAL			
	2002		2006		2002		2006	
	N	PROM	N	PROM	N	PROM	N	PROM
ESPAÑOL 3°	3264	252.94	7472	259.4↑	3636	240.75	4901	242.0↑
ESPAÑOL 6°	4896	252.53	8192	252.7 --	3418	238.22	3920	234.4↓
MATEMATICA 3°	3517	249.52	7692	252.4↑	3925	252.09	5229	249.1↓
MATEMATICA 6°	4980	250.94	8326	251.2↑	3503	246.34	3973	248.2↑

Puntajes Promedios por Tipo de Centro

Los siguientes gráficos (2 y 3) ilustran los resultados obtenidos por tipo de centro o dependencia: Públicos, Privados No Subvencionados (PNS) y Privados Subvencionados (PS) para cada una de las asignaturas evaluadas.

En la asignatura de español se observa que en tercer grado los centros privados no subvencionados son los que presentan un incremento importante en el puntaje obtenido para el 2006 (22 puntos), los centros públicos también presentan un ligero incremento.

En sexto grado, de igual manera, los centros no subvencionados experimentaron un aumento de 7 puntos en el puntaje del 2006, no así los otros dos tipos de centros que presentan una disminución, principalmente los centros subvencionados con más de 13 puntos.

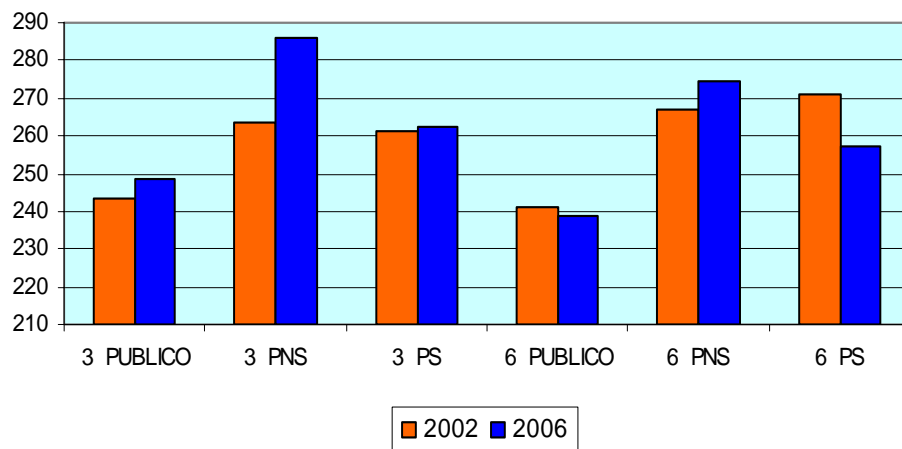


Gráfico 2. Resultados de Español por tipo de centro y grado

En la asignatura de matemáticas, el panorama es similar al obtenido en español de tercer grado, los centros no subvencionados incrementaron considerablemente su puntaje en el 2006 (más de 10 puntos) en cambio en los centros públicos y subvencionados el puntaje incrementó muy ligeramente.

En sexto grado, la situación es a la inversa, los centros no subvencionados disminuyeron su puntaje en más de 4 puntos en el 2006, mientras que los públicos y subvencionados

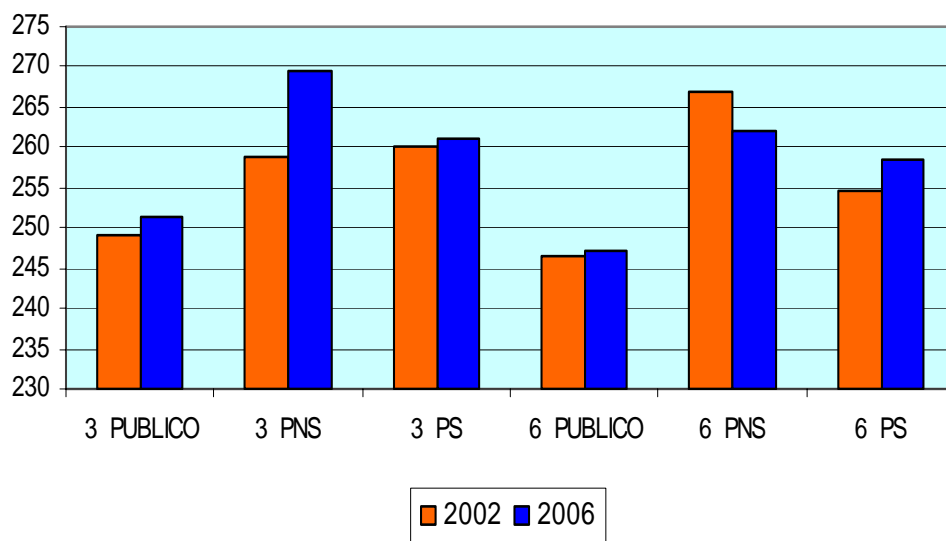


Gráfico 3. Resultados de Matemáticas por tipo de centro y grado

Puntajes Promedios por Región del País

Las tablas 9 y 10 presentan los resultados de los puntajes obtenidos en el año 2002 y 2006 para cada una de las regiones en las cuales fue dividido el país.

La región de Managua presenta un aumento consistente en los puntajes obtenidos para el año 2006 en español y matemáticas de tercero y sexto grado. Por el contrario, la región Central refleja una disminución de sus puntajes en las dos asignaturas y grados, siendo más significativas las disminuciones para español de sexto grado (9.3 puntos) y matemáticas de tercero (6.8 puntos).

La región del Pacífico y Atlántico presentan un incremento en los puntajes obtenidos en el 2006 para español de tercer grado. También ambas regiones obtuvieron una disminución en los puntajes de español sexto y matemática tercero.

Es preciso destacar también que la región del Atlántico presenta un incremento de 5 puntos en los puntajes de matemática sexto para el 2006.

Tabla 9. Resultados por Región: Managua y Pacífico

PRUEBAS	MANAGUA				REGION PACIFICO			
	2002		2006		2002		2006	
	N	PROM	N	PROM	N	PROM	N	PROM
ESPAÑOL 3°	1598	252.3	1255	267.4 ↑	2289	244.5	5374	247.4 ↑
ESPAÑOL 6°	2385	252.7	874	256.8 ↑	3064	244.8	4849	243.7 ↓
MATEMATICA 3°	1705	248.5	1276	260.0 ↑	2433	242.9	5617	240.6 ↓
MATEMATICA 6°	2466	250.7	880	256.6 ↑	3128	245.8	4875	245.6 --

Tabla 10. Resultados por Región: Central y Atlántica

PRUEBAS	REGION CENTRAL				REGION ATLANTICA			
	2002		2006		2002		2006	
	N	PROM	N	PROM	N	PROM	N	PROM
ESPAÑOL 3°	2293	247.7	4785	242.8 ↓	720	236.2	959	241.4 ↑
ESPAÑOL 6°	2319	247.4	5342	238.1 ↓	546	227.4	1047	223.8 ↓
MATEMATICA 3°	2575	259.8	5008	253.0 ↓	730	251.6	1020	249.5 ↓
MATEMATICA 6°	2343	253.1	5461	248.6 ↓	545	242.6	1083	247.6 ↑

Resultados por Niveles de Rendimiento Académico

Los criterios utilizados para realizar el análisis por niveles de rendimiento académico en cada uno de los grados y asignaturas evaluados fueron los mismos que se establecieron en el año 2002, en la siguiente tabla se reflejan esos criterios de corte.

Tabla 11. Criterios utilizados para el establecimiento de niveles de rendimiento académico.

PRUEBAS	NIVEL BÁSICO	NIVEL INTERMEDIO	NIVEL PROFICIENTE
ESPAÑOL 3	<270 PUNTOS	>=270 y <320	>=320
ESPAÑOL 6	<270 PUNTOS	>=270 y <330	>=330
MATEMÁTICA 3	<260 PUNTOS	>=260 y <310	>=310
MATEMÁTICA 6	<310 PUNTOS	>=310 y <380	>=380

Los criterios definidos se basaron en el establecimiento de puntos de corte en la escala de calificación (0 a 500 puntos) tomando en cuenta la dificultad de los ítems, donde los estudiantes de un determinado nivel tenían la probabilidad de responder correctamente los ítems de las pruebas.

En base a estos criterios de cote se establecieron los siguientes niveles de rendimiento académico:

NIVEL BÁSICO. El estudiante demuestra poco dominio de los contenidos de la prueba. Tiene éxito con la mayoría de los ítems muy fáciles, con algunos fáciles y poco éxito o ninguno con los ítems difíciles. Dominio restringido de los contenidos.

NIVEL INTERMEDIO. Demuestra dominio parcial de los contenidos de la prueba. Éxito parcial, con rendimiento inconsistente en los contenidos medidos, desde algunos hasta la mayoría de ítems fáciles y desde uno que otro a ninguno de los difíciles. Dominio parcial de los contenidos.

NIVEL PROFICIENTE. Demuestra dominio de la mayor parte de contenidos medidos en la prueba. Tiene éxito con algunos hasta la mayoría de los ítems difíciles y la mayoría o todos los ítems fáciles.

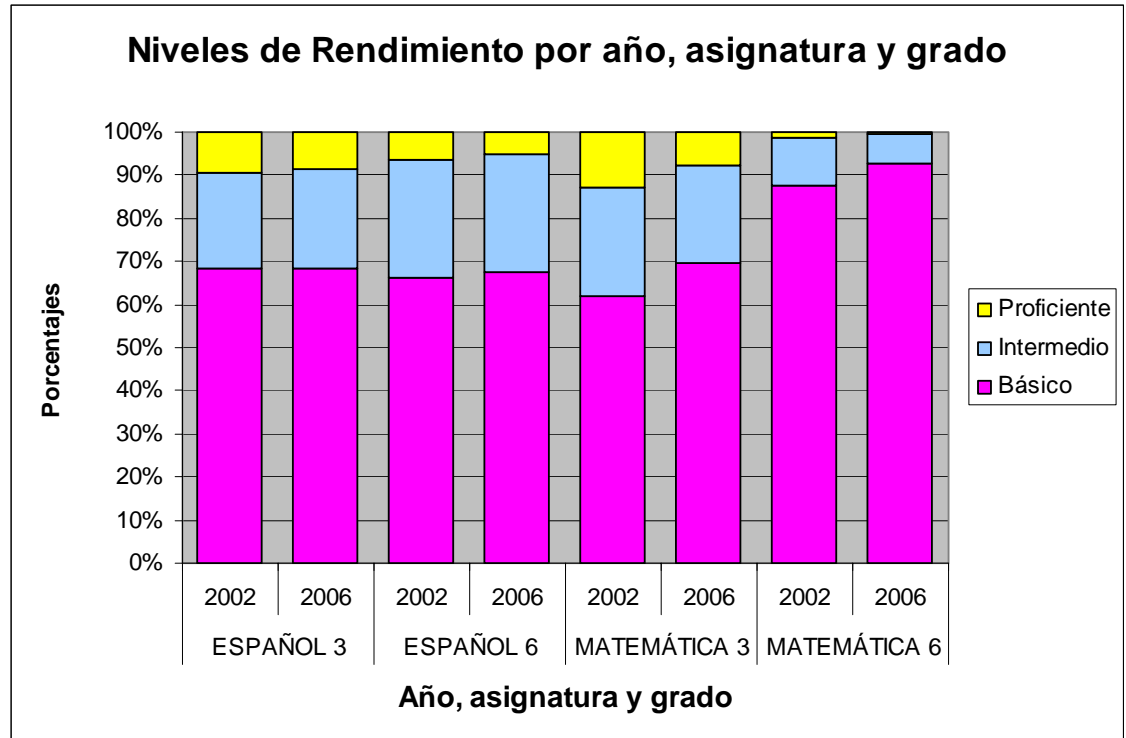
Es preciso mencionar que los análisis fueron realizados utilizando el modelo Rash tanto para los datos del 2006 como para los del 2002. La siguiente tabla presenta los resultados por niveles de rendimiento académico por cada asignatura y grado a nivel nacional.

Tabla 12. Porcentaje de estudiantes por nivel de rendimiento académico para cada grado y asignatura.

ASIGNATURA	NIVEL	2002		2006	
		N	%	N	%
ESPAÑOL 3	Básico	4,750	68.4	8,468	68.4
	Intermedio	1,533	22.1	2,847	23.0
	Proficiente	658	9.5	1,058	8.6
ESPAÑOL 6	Básico	5,535	66.4	8,168	67.4
	Intermedio	2,288	27.4	3,339	27.6
	Proficiente	514	6.2	605	5.0
MATEMÁTICA 3	Básico	4,169	61.8	9,004	69.7
	Intermedio	1,705	25.3	2,944	22.8
	Proficiente	872	12.9	973	7.5
MATEMÁTICA 6	Básico	7,067	87.5	11,406	92.7
	Intermedio	919	11.4	842	6.8
	Proficiente	88	1.1	51	0.4

Según esta tabla, se observa que en la asignatura de español, en ambos grados, las variaciones en los dos años (2002, 2006) son mínimas en los tres niveles de rendimiento académico, el porcentaje de estudiantes en el nivel básico del 2002 se mantuvo muy similar al obtenido en el 2006, en el nivel intermedio los porcentajes se incrementaron levemente, no así en el nivel proficiente donde los porcentajes disminuyeron en aproximadamente 1 punto porcentual.

Los cambios son más perceptibles en la asignatura de matemáticas para ambos grados. En tercer grado los porcentajes de estudiantes disminuyen en los niveles proficiente e intermedio y se observa un aumento considerable del porcentaje de estudiantes ubicado en el nivel Básico. En la gráfica 4 se puede apreciar mejor esta variación.



Gráfica 4. Niveles de Rendimiento por año, asignatura y grado

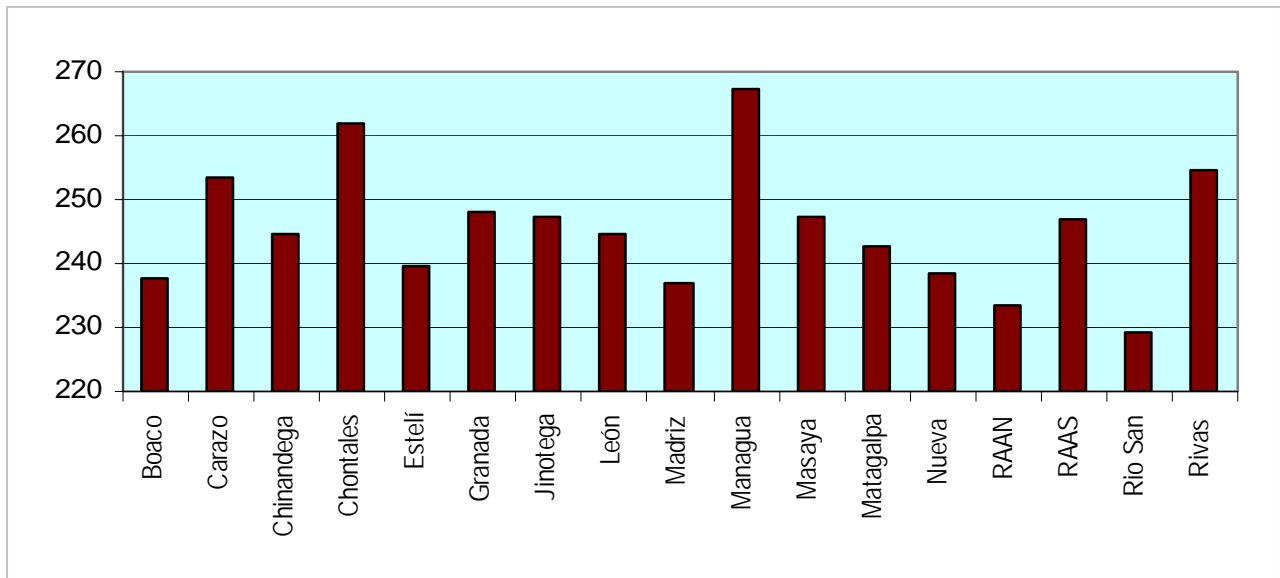
RESULTADOS 2006

Es propósito de esta evaluación también presentar los resultados del 2006 en aquellos estratos en los cuales no fue posible obtener una comparación. Tal es el caso de los resultados por departamento, esta información por considerarse de suma importancia se incluyó en el año 2006 como un estrato adicional, el diseño de la muestra 2002 no incluye este estrato por lo tanto no fue posible obtener una comparación entre años.

También se incluyen los resultados obtenidos en el 2006 a nivel nacional de cada uno de los logros de aprendizaje evaluados en las pruebas de español y matemáticas de tercero y sexto grado así como una breve ilustración de los ítems evaluados.

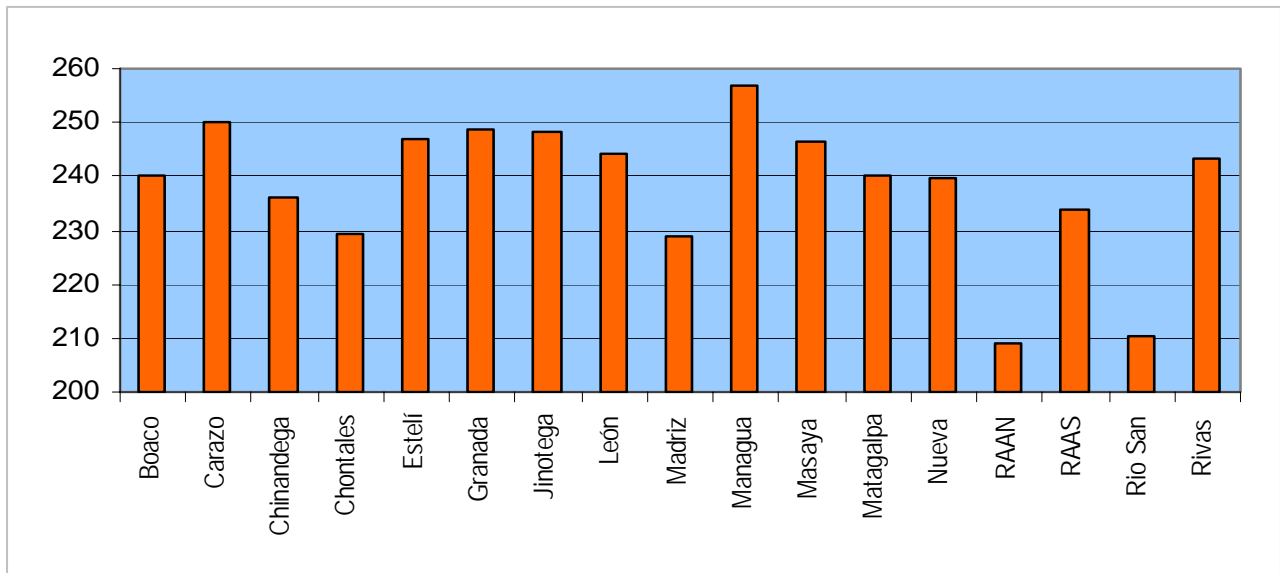
Puntajes por departamento del país

La gráfica 5 representa los puntajes obtenidos en cada departamento en la asignatura de español tercero. Se observa que Managua y Chontales supera el puntaje promedio nacional, también alcanzaron la media nacional los departamentos de Carazo y Rivas. El resto de departamentos se encuentran por debajo de este promedio.



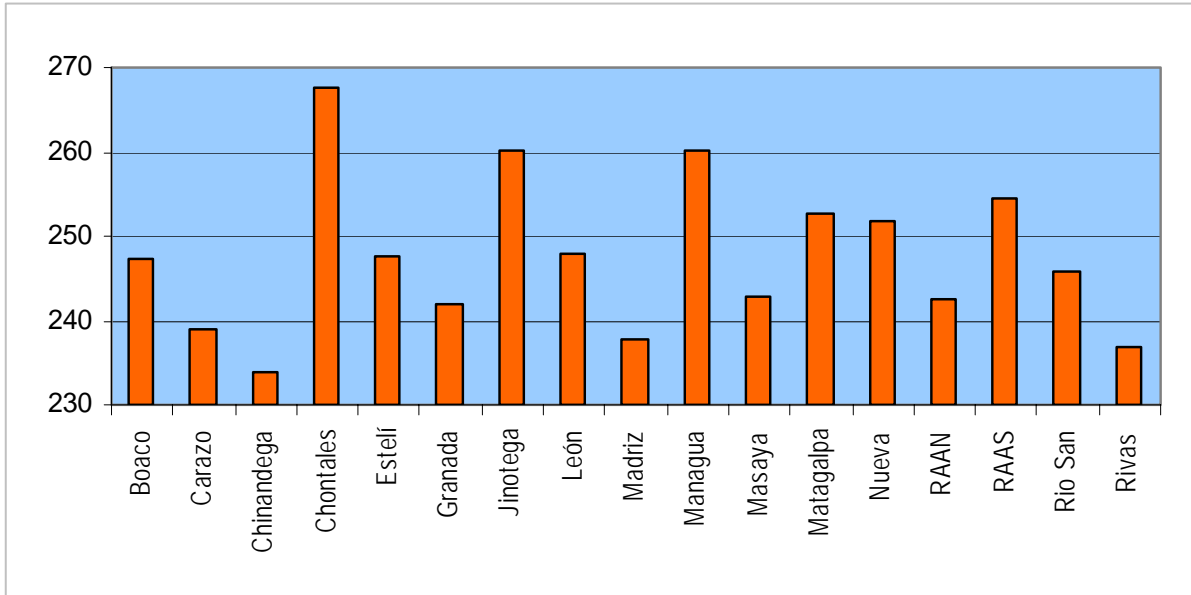
Gráfica 5. Puntaje promedio por departamento. Español 3º grado

En sexto grado (gráfica 6) los departamentos que alcanzan la media nacional son Managua y Carazo. En este grado los departamentos de la RAAN y Río San Juan se encuentran entre los más bajos.



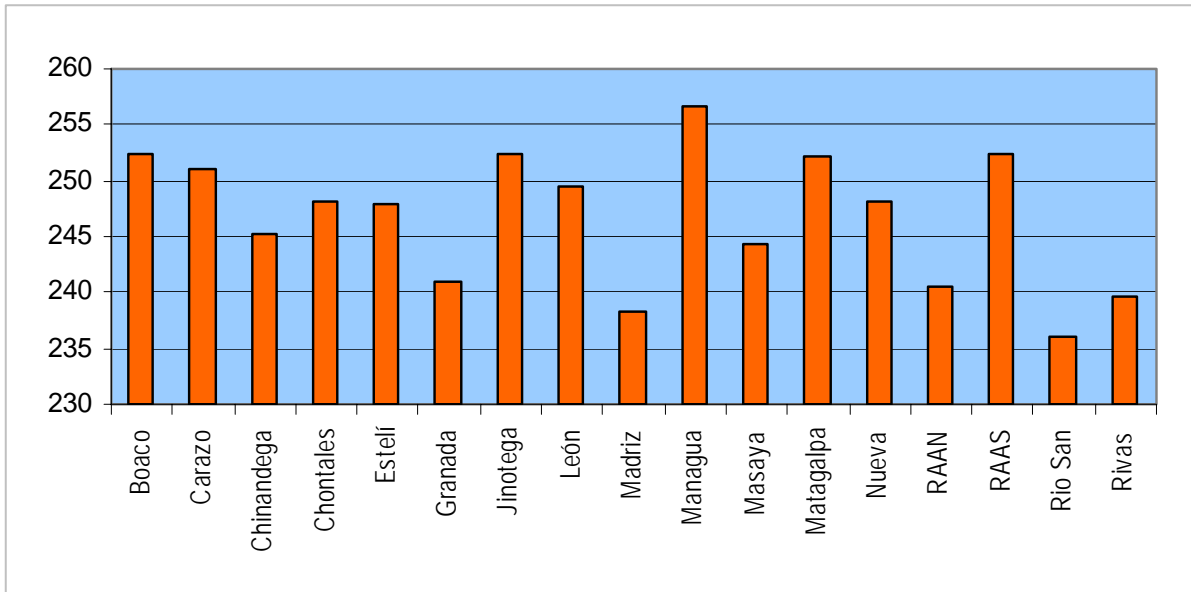
Gráfica 6. Puntaje promedio por departamento. Español 6º grado

En matemáticas de tercer grado (gráfica 7), los departamentos que más se destacan son Chontales en primer lugar seguido de Jinotega, Managua, RAAS, Matagalpa y Nueva Segovia con promedios que alcanzan la media nacional. El resto de los departamentos están por debajo de la media.



Gráfica 7. Puntaje promedio por departamento. Matemática 3° grado

En sexto grado (gráfica 8) se mantienen los departamentos de Managua, Jinotega, Matagalpa y RAAS con un promedio por encima de la media nacional. También alcanzan esta media los departamentos de Boaco y Carazo.



Gráfica 8. Puntaje promedio por departamento. Matemáticas 6° grado

Resultados por logros de aprendizaje

La información de los puntajes promedios nacionales y en los diferentes estratos definidos en esta evaluación son importantes ya que nos permiten tener una apreciación general de lo que esta pasando en nuestro país en los referido al nivel de conocimiento que adquieren los estudiantes, para profundizar un poco más en los resultados encontrados y proporcionar información que enriquezca los procesos pedagógicos en el aula.

Se incluye en esta sección los resultados del desempeño relativo de los estudiantes a nivel nacional por cada logro de aprendizaje, con la finalidad de dar a conocer el conjunto de logros en las que los estudiantes se desempeñan mejor, así como aquellos en los cuales los estudiantes aún no han desarrollado dominio.

Para interpretar estos resultados por logro de aprendizaje se establecieron las siguientes categorías de valoración:

SA = Significativamente Alto: el desempeño de los estudiantes en este logro de aprendizaje es mejor, significativamente, que en los demás.

A = Alto: el desempeño de los estudiantes muestra que este logro de aprendizaje está en camino de convertirse en fortaleza.

M = Medio: el resultado en el logro de aprendizaje es promedio, el desempeño de los estudiantes está en un nivel medio.

B = Bajo: el desempeño de los estudiantes muestra que este logro de aprendizaje está en camino de convertirse en debilidad

SB = Significativamente Bajo: el desempeño de los estudiantes en este logro de aprendizaje es inferior, significativamente, al de los demás.

La siguiente tabla muestra el desempeño relativo que tienen los estudiantes en los logros evaluados en la prueba de español de tercer grado. Se agruparon por categoría de valoración para facilitar el análisis de los grupos de logros que se encuentran en los distintos niveles.

Según la tabla 13, son pocos los logros de aprendizaje donde los estudiantes evaluados presentan desempeños altos (4 de 16), la mayoría de los estudiantes evaluados presentan un desempeño bajo o significativamente bajo en logros de aprendizajes que tienen que ver con habilidades y estrategias para leer textos variados.

Tabla 13. Desempeño de los estudiantes en logros de aprendizajes evaluados en Español Tercer Grado

Nivel	Logros de Aprendizaje Español 3°
A	Identifica la idea principal en un texto informativo.
	Infiere el significado de palabras o frases de acuerdo con el contexto.
	Diferencia la prosa del verso en textos literarios presentados.
	Identifica un texto dado como narrativo o descriptivo atendiendo a la preponderancia de verbos conjugados o adjetivos calificativos respectivamente
M	Reconoce el contenido esencial de un texto escrito en sentido figurado, a manera de aviso o refrán
	Reconoce el contenido esencial de un texto a través de una fábula.
	Identifica el personaje o lugar como elemento básico de un texto literario.
	Relaciona causa y efecto en un texto dado.

Nivel	Logros de Aprendizaje Español 3°
B	Anticipa el contenido de un texto a partir de los aspectos de presentación gráfica.
	Identifica el referente de un texto.
	Relaciona el contenido de información textual con su realidad inmediata
	Identifica el propósito de un texto publicitario con su realidad inmediata.
	Identifica el significado de palabras términos o expresiones en textos literarios, científicos o informativos
SB	Reconoce la palabra o frase clave en un texto informativo o fragmento.
	Anticipa el contenido de un texto a partir del tipo de registro lingüístico.
	Identifica un texto dado como narrativo o descriptivo considerando sus características básicas

A continuación se presenta la tabla 14 que contiene los logros de matemática de tercer grado según el nivel de desempeño. Se puede observar que 7 de los 20 logros de aprendizaje se encuentra en un nivel significativamente alto o alto, estos logros se refieren a la resolución de problemas en las temáticas de aritmética y medición. No obstante, una gran mayoría de los logros evaluados en esta asignatura se encuentran en niveles promedio o bajos, éstos corresponden a diferentes temáticas como aritmética, estadística y geometría.

Tabla 14. Desempeño de los estudiantes en logros de aprendizajes evaluados en Matemáticas Tercer Grado

Nivel	Logros de Aprendizaje Matemática 3°
SA	Resuelve problemas que requieren de una suma y una multiplicación, con tres cantidades de una cifra
	Resuelve problemas que requieren de una suma y una multiplicación, con dos cantidades de dos cifras y otra de una
	Resuelve problemas donde aplica el algoritmo de la división exacta, con dos cifras en el dividendo, una cifra en el divisor y con cociente de dos cifra.
	Resuelve problemas donde aplica el algoritmo de la división exacta, con dos cifras en el dividendo, una cifra en el divisor y con cociente de una cifra.
	Resuelve problemas que requieren de una sola conversión con factor de conversión 1, entre las unidades monetarias nacionales
A	Resuelve problemas que requieren de una sola conversión con factor de conversión diferente de 1, entre las unidades monetarias nacionales
	Resuelve sustracciones con números naturales hasta 999 que no requieren transformaciones de unidades para la resolución de problemas
M	Resuelve ecuaciones donde aplica el carácter inverso de la división, donde el dividendo es de dos cifras y cociente de dos..
	Interpreta información organizada representada en una gráfica de barras con mayor grado de dificultad o pictogramas.
	Reconoce en un gráfico complejo: circunferencias, triángulos, cuadrados, y rectángulos
	Resuelve sustracciones con números naturales hasta 99 que no requieren transformaciones de unidades para la resolución de problemas
	Resuelve problemas que requieran encontrar un perímetro en figuras que tienen forma de triángulo equilátero y cuadrado

Nivel	Logros de Aprendizaje Matemática 3°
B	Identifica la relación de orden entre números naturales hasta 999.
	Resuelve ecuaciones donde aplica el carácter inverso de la división, donde el dividendo es de dos cifras y el divisor de una.
	Reconoce en un gráfico simple: circunferencias, triángulos, cuadrados y rectángulos
	Resuelve ecuaciones donde aplica el carácter inverso de la adición, con números de dos dígitos.
SB	Resuelve problemas que requieran encontrar un perímetro en figuras rectangulares.
	Identifica la relación de orden entre números naturales hasta 99.
	Resuelve ecuaciones donde aplica el carácter inverso de la adición, con números de dos dígitos múltiplos de 10.
	Interpreta información organizada, representada en una gráfica de barras con menor grado de dificultad

En español de sexto grado, 5 de los 24 logros evaluados muestra un alto desempeño en algunas habilidades, destrezas y estrategias del proceso de lectura de textos variados y también de textos literarios. Sin embargo, más de la mitad de logros evaluados en esta asignatura se encuentran en un desempeño promedio.

Tabla 15. Desempeño de los estudiantes en logros de aprendizajes evaluados en Español Sexto Grado

Nivel	Logros de Aprendizaje Español 6°
SA	En una expresión literaria propuesta, el estudiante identifica la hipérbole
	Reconoce el poema lírico.
A	Identifica una conclusión acerca del texto leído.
	Infiere una consecuencia a partir de un texto dado.
	Identifica una deducción desprendida de un texto.
M	En una expresión literaria propuesta, el estudiante identifica la anáfora.
	En una expresión literaria propuesta, el estudiante identifica el símil con "como"
	En una expresión literaria propuesta, el estudiante identifica el símil sin "como"
	Interpreta en un texto una causa o un efecto para guiar un proceso de investigación
	Reconoce la cita textual en una ficha de contenido.
	Identifica el contenido de un texto a partir de los aspectos de presentación gráfica
	Anticipa la información de un texto, perteneciente a determinado ámbito del conocimiento a partir de titulares de noticias
	Sintetiza en un título el contenido de texto diversos (informativo o narrativo o descriptivo)
	Reconoce el poema épico.
	Identifica los versos que riman entre sí en un poema dado.
	Reconoce los tipos de rima en los versos de un poema dado.

Nivel	Logros de Aprendizaje Español 6°
	Distingue un texto como descriptivo.
	Distingue un texto como narrativo.
	Interpreta un término o una frase de un texto.
B	Interpreta globalmente el contenido de un texto para guiar un proceso de investigación
	Interpreta una instrucción de un texto dado.
SB	Identifica el elemento faltante en una ficha bibliográfica.
	Determina el sentimiento o la actitud o la posición expresada por el autor en un texto dado
	Caracteriza o califica una realidad a partir de un texto dado.

La siguiente tabla presenta los niveles en que se encuentran los logros evaluados en matemática de 6to grado. Solamente en 2 de los 20 logros el desempeño es mejor, estos corresponden a las temáticas de medición y aritmética. El resto de logros se encuentra en los niveles promedio, bajo y significativamente bajo.

Tabla 16. Desempeño de los estudiantes en logros de aprendizajes evaluados en Matemáticas Sexto Grado

Nivel	Logros de Aprendizaje Matemáticas 6°
A	Resuelve problemas que requieren de las cuatro operaciones fundamentales, donde el dividendo y el divisor sean múltiplos de 10.
	Calcula perímetros de polígonos regulares e irregulares en los que se requiere aplicar relaciones de equivalencia entre unidades de longitud del Sistema Métrico Decimal
M	Resuelve problemas que requieren de las cuatro operaciones fundamentales, (básicas) en la que el dividendo sea de dos o tres cifras es múltiplo del divisor y no sea múltiplo de 10.
	Establece relaciones de orden entre fracciones con numerador uno y denominador entre 2 y 10.
	Resuelve problemas que requieren de una proporción directa con una suma adicional.
	Resuelve problemas que requieren de una proporción directa con una sustracción adicional.
	Resuelve problemas que requieren el cálculo de un porcentaje.
	Resuelve problemas que requieren el cálculo con dos porcentajes y una o dos operaciones aritméticas.
	Identifica pares de ángulos: complementarios, suplementarios, adyacentes, conjugados o correspondientes.
	Resuelve problemas que requieren el cálculo con dos rectas dadas y dos pares de ángulos complementarios, adyacentes / suplementarios, adyacentes.
	Realiza una conversión entre córdobas y dólares o viceversa.
B	Establece relaciones de orden entre tres fracciones con un numerador diferente de uno y con denominador entre 2 y 20.
	Realiza una conversión entre córdobas y dólares o viceversa, con una o dos operaciones aritméticas.
	Calcula circunferencias en la que se requiere aplicar relaciones de

Nivel	Logros de Aprendizaje Matemáticas 6°
	equivalencia entre unidades de longitud del Sistema Métrico Decimal.
	Resuelve problemas que requieren del cálculo de regiones poligonales por división de la figura o resto en área.
	Resuelve problemas que requieren del cálculo de regiones poligonales y circulares y de una operación de suma o resta de estas áreas.
SB	Establece equivalencias entre unidades de medida de superficie del SMD, la conversión será de una unidad a otra unidad inmediata inferior.
	Establece equivalencias entre unidades de medida de superficie del SMD, la conversión será de una unidad a otra inferior, pero no inmediata.
	Calcula probabilidad clásica en un evento que tiene sólo un resultado favorable
	Calcula probabilidad clásica en un evento que tiene más de un resultado favorable

La información sobre los desempeños alcanzados en los logros de aprendizaje por asignatura y grado es una poderosa herramienta que permitirá orientar la elaboración de planes de mejora de los procesos educativos a nivel nacional y de aula.

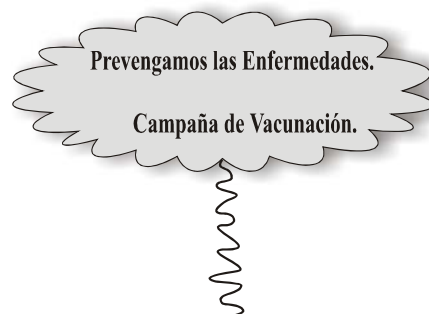
De acuerdo a los resultados no se percibe una agrupación por temática definida, existe mucha variabilidad a lo interno de cada asignatura y grado.

Ejemplos de ítems evaluados en las pruebas de español y matemáticas de tercero y sexto grado

A continuación se presentan algunos ejemplos de ítems evaluados en las pruebas de 3ero y 6to grado con el fin de ilustrar las diversas respuestas dadas por los estudiantes a estos ítems.

Ejemplo de Español Tercer Grado

Ejemplo 1. Lee el siguiente aviso:



¿Cuál es el mensaje para la población?

- A) Existen enfermedades contagiosas. % de respuestas = 20
- B) Vacúnese y vacune a sus niños. % de respuestas = 51**
- C) Visite al médico regularmente. % de respuestas = 13
- D) Evite hablar con enfermos. % de respuestas = 11

Este ítem resultó ser uno de los más fáciles de responder para los estudiantes, a través de esta pregunta se evalúa el reconocimiento que el estudiante realiza a un texto escrito en sentido figurado. La alternativa correcta es la B y fue respondida por el 51% de los estudiantes.

En el ejemplo 2, podemos observar el otro extremo, uno de los ítems que resultó más difícil para los estudiantes. Esta pregunta trata de evaluar el conocimiento adquirido por el estudiante referido a la identificación del propósito de un texto publicitario con su realidad inmediata. Apenas un 20% de los estudiantes evaluados lo respondió correctamente.

Ejemplo 2. Lee el siguiente anuncio de unas libretas:

AULA ESCRITURA

Las libretas AULA ESCRITURA son ideales para las niñas y niños porque: 1) Tienen pastas resistentes al uso diario; 2) Están cosidas con hilo de algodón; 3) Contienen hojas de papel satinado para una fácil escritura.

M

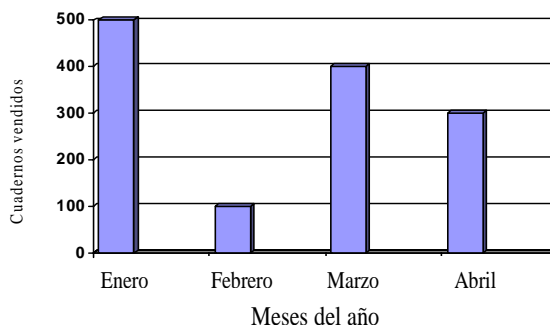
¿Cuál es el propósito del texto anterior?

- A) Indicar cómo deben tratarse las libretas anunciadas. % R = 29
- B) Destacar qué es lo bueno de las libretas anunciadas. **% R = 20**
- C) Explicar por qué algunas libretas son más caras. % R = 24
- D) Mencionar los tipos de libretas que existen. % R = 22

Matemáticas Tercer Grado

El ejemplo 3 representa un ítem que resultó muy fácil para los estudiantes de tercer grado. Este ítem evalúa el conocimiento adquirido por los estudiantes en cuanto a la interpretación de información representada en gráficas de barras sencillas. El 67% de los estudiantes respondió correctamente a la pregunta.

Ejemplo 3. La venta de cuadernos de una librería en los primeros meses del año se muestra en la siguiente gráfica:



Según la gráfica anterior, ¿en qué mes hubo mayor venta de cuadernos?

- A) Enero **% de respuestas = 67**
- B) Febrero % de respuestas = 11
- C) Marzo % de respuestas = 8
- D) Abril % de respuestas = 10

El ejemplo 4 corresponde a uno de los ítems más difíciles para los estudiantes de este grado. En este caso el estudiante debía resolver el problema aplicando el algoritmo de la división exacta, donde el dividendo tiene dos cifras y una en el divisor, el cociente es de una cifra. Solamente 16% de los estudiantes contestaron correctamente, el 35% sumó los datos que presenta el problema y un 36% realizó una multiplicación.

Ejemplo 4. Luís lustró 9 pares de zapatos por 27 córdobas. ¿Cuánto le pagaron por cada par de zapatos?

- A) **3 córdobas % respuestas = 16**
- B) 18 córdobas % respuestas = 10
- C) 36 córdobas % respuestas = 35
- D) 243 córdobas % respuestas = 36

Español de Sexto Grado

En el siguiente ítem se puede notar claramente que resultó ser uno de los más fáciles para los estudiantes de 6to grado. El 85% de los estudiantes logró caracterizar o calificar una realidad a partir de un texto dado.

Ejemplo 5. Lee el siguiente texto:

“La mujer campesina, en estas pequeñas comunidades, realiza papeles muy importantes que es justo y necesario destacar: Roles domésticos, prepara la comida, lava y plancha la ropa, asea y ordena la casa, vela para que los niños estudien y no cometan travesuras. Roles productivos, siembra la semilla, cuida la milpa, corta los frutos, etc. De igual forma ordeña la vaca, hace el queso y la crema y participa en la comercialización de la producción.”

Según el texto leído, ¿cuál de los siguientes es el calificativo más apropiado para la mujer campesina?

- A) Bondadosa % respuestas = 5
- B) Respetuosa % respuestas = 6
- C) **Trabajadora % respuestas = 85**
- D) Piadosa % respuestas = 2

A continuación se presenta lo contrario, un ítem que resultó de los más difíciles. En este caso los estudiantes debían interpretar globalmente el contenido del texto. Solamente el 19% de los estudiantes respondieron correctamente.

Ejemplo 6. Lee el siguiente párrafo:

“El Departamento de Carazo está bien comunicado por carreteras pavimentadas y caminos de todo tiempo[...]. La principal producción es el café, que aprovecha el clima subtropical húmedo de la meseta. Además se siembra la caña de azúcar y cítricos. Bajando hacia el mar hay granos básicos y se cría ganado. La pesca marina artesanal se realiza junto a los principales balnearios.”

En general, ¿de qué trata el párrafo anterior?

- | | |
|---|-----------------|
| A) De la historia del Departamento de Carazo. | % R = 23 |
| B) De los cultivos del Departamento de Carazo. | % R = 39 |
| C) De las vías de comunicación del Departamento de Carazo. | % R = 18 |
| D) De las actividades económicas del Departamento de Carazo. | % R = 19 |

Matemáticas Sexto Grado

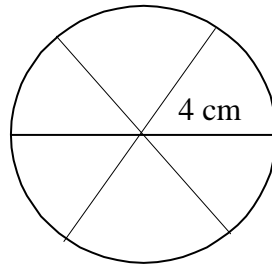
El ejemplo 7 resultó ser uno de los ítems más fácil para los estudiantes. Evalúa el logro sobre la resolución de problemas que requieren de las cuatro operaciones fundamentales, donde el dividendo y el divisor son múltiplos de 10. La alternativa correcta en la A, el 43% de los estudiantes respondieron correctamente el ítem.

Ejemplo 7. María fue a la librería y compró 15 lapiceros que tienen un costo de C\$ 60.00 el cien, también compró una libreta que vale C\$ 20.00. Si pagó con un billete de C\$ 50.00, ¿cuánto le regresaron de vuelto?

- | | |
|---------------------|-----------------------------|
| A) C\$ 21.00 | % de respuestas = 43 |
| B) C\$ 29.00 | % de respuestas = 16 |
| C) C\$ 35.00 | % de respuestas = 23 |
| D) C\$ 71.00 | % de respuestas = 10 |

El ejemplo 8 representa uno de los ítems que evalúa lo referido a la resolución de problemas que requieren el cálculo del perímetro y de conversiones al Sistema Métrico Decimal. La clave correcta es la C, solamente un 26% de los estudiantes la respondió, el resto de las respuestas de los estudiantes se distribuyó en la opciones A, B y D.

Ejemplo 8. Observa la circunferencia.



$$\pi = 3.14$$

¿Cuál es su longitud, en decímetros?

- | | |
|-------------------|-----------------------------|
| A) 0.80 dm | % de respuestas = 19 |
| B) 1.25 dm | % de respuestas = 26 |
| C) 2.51 dm | % de respuestas = 26 |
| D) 5.02 dm | % de respuestas = 21 |

CONCLUSIONES

El uso de los resultados obtenidos en una evaluación de logros educativos constituye una herramienta de enorme potencial para los diferentes actores del sistema educativo, a las escuelas participantes les proporciona información que en base a sus resultados les permite planificar acciones que contribuyan a fortalecer los desempeños en los cuales los estudiantes presentan debilidades y por otro lado a nivel de sistema brinda información para orientar políticas educativas sustentadas con información objetiva, válida y confiable.

Resultados Comparativos

Los análisis de los resultados comparativos de los años 2002 y 2006 no presentan cambios sustantivos en los puntajes promedio de las dos evaluaciones. Los cambios observados no son claros ni consistentes en los grados y asignaturas. De acuerdo a los resultados se observa un incremento de 3 puntos en la asignatura de español de 3° grado, por el contrario en español 6° grado para el 2006 se presenta una disminución en los promedios, en matemáticas de ambos grados los promedios se mantuvieron semejantes entre los años. La leve mejoría en español de 3° grado podría explicarse o ser producto del esfuerzo individual de algunas escuelas, municipalidades u organismos que trabajan con grupos de escuelas.

Es posible que pudieran detectarse cambios al realizar un análisis más detallado de los grupos poblacionales más pequeños (municipio o departamento), pero desafortunadamente la muestra de 2002 no es representativa para esos grupos pequeños y la comparabilidad no puede ser establecida.

Los resultados por área geográfica favorecen a las escuelas ubicadas en las zonas urbanas, se registra incremento en los dos grados y asignaturas excepto en español de sexto grado. Por el contrario las escuelas rurales tienen un patrón de cambio bastante irregular.

El análisis por tipo de centro presenta resultados más consistentes en tercer grado donde a pesar de que los cambios en los centros públicos y subvencionados son muy leves se mantiene un aumento en las dos asignaturas evaluadas. Los centros privados no subvencionados presentan un incremento significativo en tercer grado para español y matemáticas. No es así para sexto grado donde se observa mayor inestabilidad en los cambios registrados en español y matemáticas.

Los resultados obtenidos para las regiones presentan características más consistentes en cuanto a los puntajes obtenidos aunque en diferentes sentidos. Managua en todas las asignaturas y grados evaluados presenta incremento en los puntajes obtenidos en el 2006 con relación al 2002, por el contrario en la Región Central, los puntajes disminuyen en todos los grados y asignaturas. En las otras dos regiones, Pacífico y Atlántico, no se observa un patrón de cambio consistente en los puntajes obtenidos, en español 3° se incrementan los promedios pero disminuyen para español sexto y matemática 3°, en matemática de sexto grado en la región del pacífico no se presentan cambios pero sí para la región atlántica donde se registra un incremento en los puntajes.

Las comparaciones por niveles de rendimiento académico muestran que la gran mayoría de los estudiantes continúan ubicados en el nivel básico de rendimiento. La mayor variación se observa en la asignatura de matemáticas en ambos grados, donde el porcentaje de estudiantes ubicados en el nivel básico de rendimiento académico se incrementó en el 2006 con respecto al 2002.

Resultados 2006

Debido a que no fue posible establecer comparaciones entre los años por departamentos del país, dado que la muestra del 2002 no es representativa a este nivel, la información solamente fue analizada para el 2006.

De acuerdo a los datos en tercer grado el departamento de Chontales obtuvo en la asignatura de español y matemáticas puntajes por encima del promedio nacional. En sexto grado fue el departamento de Carazo el que obtuvo promedios iguales o por encima de la media nacional en ambas asignaturas.

El análisis de los logros de aprendizaje fue realizado con la metodología de desempeño relativo (Análisis por Grupos de Preguntas o Tópicos – AGP), la cual resulta ser muy orientadora para el proceso educativo. Esta metodología no permite comparaciones entre los sujetos de análisis (centro educativo o departamento), pero proporciona información pedagógica que puede orientar el proceso de enseñanza en el aula de clase.

De los resultados obtenidos por logros de aprendizaje se puede concluir que hay un camino largo que recorrer con relación al desempeño relativo que obtuvieron los estudiantes en los logros de aprendizaje, una amplia cantidad de éstos se encuentran en un nivel de desempeño bajo y significativamente bajo lo que conlleva a elaborar estrategias pedagógicas que contribuyan a fortalecer el proceso enseñanza en aquellos logros que presentan debilidades.

Estos resultados también nos reflejan la inequidad en la enseñanza que reciben los estudiantes, se esperaría que el resultado de logros a nivel nacional se ubicaran en un mismo nivel de desempeño pero los resultados muestran que el desempeño de los logros no es equilibrado en ninguno de los grados y asignaturas.

COMENTARIOS

Un principio fundamental de toda evaluación es que su impacto se encuentra directamente relacionado con el conocimiento de los resultados obtenidos por parte de quienes pueden generar los cambios.

En este sentido es necesario que los resultados obtenidos puedan ser utilizados y analizados por los diferentes actores involucrados: directores de centros, docentes y asesores pedagógicos para que en el mediano y largo plazo se puedan observar cambios en el aprendizaje de los estudiantes.

Una de las primeras acciones encaminadas a hacer uso de los resultados es la propuesta de generar reportes a nivel de departamento y centros educativos que propicien espacios para el análisis y reflexión de la problemática educativa en estos sectores.

En el marco de la implementación del Sistema Nacional de Formación Docentes se recomienda considerar la preparación de proyectos y estrategias de capacitación que ayuden a los docentes a realizar mejor su trabajo en el aula. En la medida de las posibilidades elaborar material didáctico que refuerce el dominio que tienen los docentes de los contenidos curriculares.

Un factor que pudiera estar incidiendo en estos resultados es la divergencia que se presenta entre lo que el currículo prescribe y lo que realmente aprenden los estudiantes en el aula, una demostración de esta contradicción ha sido establecida al momento de elaborar los ítems que conformaron las pruebas utilizadas en estas evaluaciones, los docentes de aula quienes elaboraron los ítems, tienen expectativas tan altas de la enseñanza que brindan, que las pruebas resultaron ser difíciles para el nivel de los estudiantes, sobre todo la de matemáticas de sexto grado. En el marco del proceso de transformación curricular que se está consultando es conveniente considerar la reflexión anterior para establecer un currículo que sea más real.

Finalmente, los resultados de esta evaluación no pueden verse de manera aislada de otras evaluaciones que obtienen información del país desde otros contextos y otras concepciones como son las evaluaciones internacionales que proporcionarán información de contraste a la evaluación realizada, lo que permitirá ampliar el campo de las explicaciones sobre los factores que inciden en el proceso educativo.

ANEXOS

Anexo 1. Estimación de los Parámetros de los ítems

Estimación de dificultades de los ítems.

Se obtuvieron las tablas con la información de cada ítem de cada prueba. Se presenta la dificultad y los valores de ajuste de los ítems (esencial en el modelo de Rasch) y otros indicadores.

El valor de ajuste indica la correspondencia entre un grupo de datos y el modelo estadístico utilizado para representarlos. El ajuste próximo (infit) se refiere a la relación entre los datos que se encuentran cerca del valor de dificultad del ítem y el valor de dificultad; el ajuste lejano se refiere a la relación de los datos que se encuentran lejos de dicho valor de dificultad y esa dificultad¹³.

Para una mejor comprensión de las tablas es necesario tener en cuenta que los valores de dificultad se encuentran en una escala logit que tiene promedio cero (0) y desviación estándar de 1 punto; los ítems fáciles tienen valor menor (negativo) y los difíciles mayor valor. El ajuste tanto In como Out es aceptable si se encuentra entre 0.7 y 1.3; no obstante también se puede usar como criterio 0.5 y 1.5.

La correlación y la discriminación indican la capacidad del ítem para separar la población (discriminar) en un punto específico de la escala de calificación (separar a los que saben de los que no dominan un problema o contenido específico). Se espera que el valor de la correlación sea positivo y que el de la discriminación sea cercano a 1.

¹³ Pardo, C. y Rocha, M. 2005. *Manual de procesamiento de datos: ECAES. Bogotá ICFES.*

Tabla 15. Valores ítems Español 3º Grado.

ITEM	DIFICULTAD	N ABORDA	N CORRECTO	IN.MSQ	OUT.MSQ	CORRELACIÓN	DISCRIMINACIÓN	P
101	-0.9305	12354	7416	0.98	0.97	0.39	1.07	0.6
201	-0.1187	12354	5391	0.96	0.96	0.4	1.14	0.44
301	0.0749	12352	4947	1.04	1.05	0.32	0.87	0.4
401	-0.8163	12353	7123	0.93	0.9	0.45	1.27	0.58
501	-0.516	12353	6351	0.98	0.97	0.39	1.08	0.51
601	-1.6564	12353	8956	0.97	0.92	0.43	1.06	0.72
701	0.175	12353	4634	1.05	1.05	0.31	0.86	0.37
801	-0.2108	12354	5629	1.03	1.04	0.33	0.87	0.46
901	-0.0774	12354	5286	1.03	1.04	0.33	0.89	0.43
1001	0.1244	12354	4802	1.07	1.09	0.29	0.78	0.39
1101	0.1466	12354	4757	0.99	0.98	0.38	1.04	0.38
1201	0.1449	12354	4768	1.08	1.1	0.28	0.75	0.39
1301	0.4294	12353	4111	1.04	1.08	0.32	0.9	0.33
1401	1.176	12353	2791	1.26	1.45	0.13	0.66	0.23
1501	0.3248	12353	4328	1.01	1.01	0.35	0.98	0.35
1601	-0.7764	12353	7059	0.98	0.97	0.39	1.08	0.57
17A0	-0.5152	3088	1594	1	1	0.36	1.01	0.52
18A0	0.5769	3089	957	1.02	1.07	0.32	0.94	0.31
19A0	0.6357	3089	911	1.04	1.05	0.3	0.92	0.29
20A0	0.6227	3089	908	0.96	1.01	0.37	1.06	0.29
21A0	0.5156	3089	976	1.02	1.06	0.32	0.94	0.32
22A0	0.1536	3089	1187	1.06	1.07	0.28	0.82	0.38
23A0	0.0061	3088	1264	0.87	0.86	0.49	1.46	0.41
24A0	-0.1575	3089	1382	1.03	1.04	0.31	0.86	0.45
25B0	-0.1087	3112	1330	0.94	0.94	0.42	1.22	0.43
26B0	1.3809	3112	599	1.15	1.24	0.25	0.84	0.19
27B0	0.0534	3112	1224	0.98	0.98	0.37	1.06	0.39
28B0	0.3454	3112	1072	1.02	1.05	0.33	0.93	0.34
29B0	0.4186	3112	1020	1.06	1.08	0.28	0.85	0.33

ITEM	DIFICULTAD	N ABORDA	N CORRECTO	IN.MSQ	OUT.MSQ	CORRELACIÓN	DISCRIMINACIÓN	P
30B0	-0.1816	3112	1375	0.93	0.91	0.43	1.28	0.44
31B0	-0.123	3112	1343	1.09	1.11	0.25	0.64	0.43
32B0	-0.7117	3112	1713	0.99	0.99	0.37	1.03	0.55
33C0	0.0915	3066	1228	0.98	0.98	0.4	1.06	0.4
34C0	-0.4375	3066	1563	1.02	1.02	0.36	0.92	0.51
35C0	0.3088	3066	1116	0.99	0.97	0.4	1.04	0.36
36C0	-0.887	3066	1825	0.95	0.92	0.43	1.19	0.59
37C0	-0.5155	3066	1592	0.89	0.86	0.49	1.44	0.52
38C0	0.7388	3066	884	0.99	1.04	0.39	1	0.29
39C0	-0.5025	3066	1585	0.9	0.88	0.48	1.38	0.52
40C0	0.4858	3066	1015	1.08	1.16	0.29	0.8	0.33
41D0	-1.3584	3087	2066	0.91	0.84	0.5	1.22	0.67
42D0	-0.3656	3087	1505	0.96	0.96	0.42	1.14	0.49
43D0	-0.3787	3087	1504	0.93	0.91	0.45	1.28	0.49
44D0	0.1661	3087	1166	0.89	0.87	0.48	1.31	0.38
45D0	0.1009	3087	1214	0.93	0.91	0.44	1.2	0.39
46D0	0.3721	3087	1059	0.99	1	0.39	1.03	0.34
47D0	0.322	3087	1105	1.07	1.1	0.31	0.82	0.36
48D0	1.4545	3087	631	1.33	1.74	0.14	0.62	0.2

Nota: cada ítem se encuentra identificado por un código compuesto por:

- Posición: 2 caracteres
- Formulario primera parte: 1 carácter (0 si es la parte común)
- Formulario segunda parte: 1 si es las parte común.

Tabla 16. Valores ítems Español 6º Grado.

ITEM	DIFICULTAD	N ABORDA	N CORRECTO	IN.MSQ	OUT.MSQ	CORRELACIÓN	DISCRIMINACIÓN	P
101	-1.6592	12108	8937	1.01	0.99	0.32	1	0.74
201	0.4065	12108	3936	1.04	1.07	0.24	0.88	0.33
301	-0.6811	12106	6661	0.93	0.92	0.4	1.38	0.55
401	0.8771	12106	2963	1.13	1.23	0.12	0.79	0.24
501	-1.1319	12108	7770	0.98	0.97	0.34	1.06	0.64
601	0.5037	12108	3702	1.02	1.05	0.26	0.94	0.31
701	-0.5967	12108	6427	0.99	0.99	0.31	1.04	0.53
801	0.8395	12108	3024	1.08	1.16	0.19	0.86	0.25
901	-0.665	12108	6617	0.93	0.92	0.4	1.36	0.55
1001	-1.4201	12107	8488	1.04	1.08	0.24	0.9	0.7
1101	-1.8712	12107	9366	1.07	1.11	0.22	0.9	0.77
1201	0.3282	12107	4077	1.04	1.07	0.23	0.87	0.34
1301	0.3147	12107	4080	0.99	0.99	0.3	1.03	0.34
1401	0.9276	12107	2816	1.09	1.15	0.16	0.86	0.23
1501	1.7936	12107	1670	1.21	1.37	0.16	0.84	0.14
1601	-0.8298	12107	7065	0.96	0.95	0.36	1.18	0.58
1701	0.209	12107	4393	1.07	1.1	0.19	0.75	0.36
1801	-0.4606	12107	6094	1.02	1.02	0.27	0.89	0.5
1901	0.2678	12107	4276	1.09	1.13	0.17	0.7	0.35
2001	-0.1502	12107	5290	0.98	0.98	0.32	1.08	0.44
2101	-0.3204	12107	5742	1.02	1.03	0.27	0.88	0.47
2201	-0.5825	12107	6377	0.91	0.89	0.44	1.54	0.53
2301	-0.4342	12106	5999	0.95	0.94	0.37	1.3	0.5
2401	0.2249	12106	4274	0.94	0.93	0.38	1.2	0.35
25A0	0.7191	3037	826	1.08	1.17	0.21	0.83	0.27
26A0	0.7131	3038	818	1.05	1.09	0.24	0.9	0.27
27A0	-1.6282	3038	2170	0.94	0.87	0.47	1.13	0.71
28A0	0.3038	3038	1031	1	1.02	0.3	0.98	0.34
29A0	-1.5755	3037	2143	0.93	0.85	0.49	1.16	0.71

ITEM	DIFICULTAD	N ABORDA	N CORRECTO	IN.MSQ	OUT.MSQ	CORRELACIÓN	DISCRIMINACIÓN	P
30A0	0.6615	3038	847	1.08	1.16	0.2	0.82	0.28
31A0	-1.4407	3038	2088	0.93	0.88	0.46	1.18	0.69
32A0	0.7153	3038	813	1.06	1.11	0.22	0.88	0.27
33A0	0.6172	3038	855	1.09	1.14	0.17	0.81	0.28
34A0	0.7837	3038	766	1.05	1.11	0.22	0.9	0.25
35A0	0.5449	3038	906	1.1	1.15	0.18	0.78	0.3
36A0	-1.4133	3038	2064	0.92	0.87	0.47	1.2	0.68
37B0	-0.2361	3023	1364	0.97	0.97	0.33	1.14	0.45
38B0	0.256	3023	1043	0.98	0.99	0.32	1.06	0.34
39B0	0.2974	3023	1021	0.95	0.95	0.36	1.14	0.34
40B0	-0.5892	3023	1592	0.98	0.97	0.33	1.13	0.53
41B0	0.2598	3024	1058	1.02	1.03	0.27	0.93	0.35
42B0	1.1986	3024	585	1.02	1.05	0.29	0.98	0.19
43B0	-0.4168	3024	1485	1.01	1.03	0.28	0.91	0.49
44B0	-0.1371	3024	1303	0.98	0.98	0.33	1.1	0.43
45B0	0.7189	3024	802	1.08	1.11	0.19	0.86	0.27
46B0	-0.0987	3024	1282	1.02	1.04	0.27	0.89	0.42
47B0	0.7799	3024	771	1.08	1.1	0.19	0.87	0.25
48B0	1.031	3024	650	1.03	1.05	0.26	0.96	0.21
49C0	0.5976	3009	848	0.93	0.91	0.38	1.14	0.28
50C0	0.4303	3009	952	1.02	1.04	0.26	0.94	0.32
51C0	-1.0972	3009	1900	0.95	0.93	0.4	1.19	0.63
52C0	0.6691	3009	843	1.09	1.15	0.18	0.82	0.28
53C0	-0.4026	3009	1481	1.04	1.05	0.25	0.77	0.49
54C0	0.057	3009	1162	0.95	0.94	0.37	1.22	0.39
55C0	0.1733	3009	1109	1.02	1.03	0.27	0.93	0.37
56C0	-1.1423	3009	1952	0.98	0.95	0.34	1.08	0.65
57C0	1.7774	3009	428	1.28	1.51	0.07	0.78	0.14
58C0	0.3175	3009	1015	0.95	0.96	0.36	1.14	0.34
59C0	1.1518	3009	623	1.16	1.25	0.11	0.8	0.21

ITEM	DIFICULTAD	N ABORDA	N CORRECTO	IN.MSQ	OUT.MSQ	CORRELACIÓN	DISCRIMINACIÓN	P
60C0	0.3139	3009	1034	1.02	1.03	0.27	0.93	0.34
61D0	-0.8701	3037	1809	1.01	1.02	0.28	0.96	0.6
62D0	-0.1358	3037	1344	1.1	1.11	0.14	0.46	0.44
63D0	0.5111	3037	921	1.09	1.12	0.14	0.78	0.3
64D0	0.6581	3037	837	1.01	1.03	0.25	0.98	0.28
65D0	-0.5644	3037	1594	1.01	1.02	0.27	0.93	0.52
66D0	-2.6208	3037	2594	1.17	1.07	0.33	0.91	0.85
67D0	0	0	0	1	1	0	1	0
68D0	-0.2945	3037	1423	1.03	1.03	0.24	0.84	0.47
69D0	1.523	3037	492	1.13	1.19	0.19	0.89	0.16
70D0	0.6288	3037	865	1.07	1.09	0.18	0.85	0.28
71D0	-0.0565	3037	1281	1.09	1.1	0.15	0.55	0.42
72D0	0.4213	3037	976	0.97	0.96	0.33	1.09	0.32

Tabla 17. Valores ítems Matemática 3º Grado

ITEM	DIFICULTAD	N ABORDA	N CORRECTO	IN.MSQ	OUT.MSQ	CORRELACIÓN	DISCRIMINACIÓN	P
101	-1.8737	12902	9532	1.05	1.05	0.34	0.92	0.74
201	-0.848	12900	7248	1.07	1.11	0.32	0.76	0.56
301	0.3715	12901	4252	1.16	1.24	0.25	0.66	0.33
401	-0.4892	12901	6340	1.04	1.05	0.36	0.86	0.49
501	0.2312	12901	4484	1.08	1.13	0.31	0.8	0.35
601	-0.9636	12903	7528	0.96	0.93	0.43	1.15	0.58
701	-0.5683	12903	6472	0.96	0.95	0.43	1.15	0.5
801	-1.0234	12903	7715	0.99	0.98	0.39	1.02	0.6
901	0.1802	12903	4630	1.04	1.05	0.36	0.9	0.36
1001	0.0124	12902	5028	1.07	1.12	0.32	0.78	0.39
1101	-0.4094	12902	6176	1.01	1	0.39	0.97	0.48
1201	-1.0493	12902	7667	0.99	1	0.4	1.02	0.59
1301	-0.0082	12903	5054	0.99	1	0.4	1.02	0.39
1401	0.6506	12903	3595	1.05	1.11	0.34	0.9	0.28
1501	-0.0282	12899	5127	1.04	1.05	0.36	0.9	0.4
1601	-0.5161	12903	6310	0.91	0.88	0.48	1.34	0.49
1701	-0.1169	12903	5391	1.05	1.06	0.35	0.85	0.42
1801	0.6743	12903	3604	1.03	1.05	0.38	0.94	0.28
1901	0.393	12903	4157	1.01	1.03	0.39	0.97	0.32
2001	-0.964	12903	7538	0.99	0.98	0.4	1.04	0.58
21A0	-0.0754	2581	1031	0.9	0.89	0.48	1.28	0.4
22A0	0.3244	2581	865	1.06	1.11	0.34	0.86	0.34
23A0	-0.9694	2581	1488	0.87	0.82	0.52	1.46	0.58
24A0	0.5029	2581	790	1.04	1.09	0.36	0.91	0.31
25A0	0.6109	2581	733	1.11	1.16	0.29	0.81	0.28
26A0	0.1012	2581	946	0.93	0.93	0.45	1.16	0.37
27A0	0.9557	2581	620	1.06	1.11	0.37	0.91	0.24
28A0	-0.5821	2581	1300	0.9	0.86	0.49	1.4	0.5

ITEM	DIFICULTAD	N ABORDA	N CORRECTO	IN.MSQ	OUT.MSQ	CORRELACIÓN	DISCRIMINACIÓN	P
29B0	-0.6549	2582	1338	0.83	0.78	0.56	1.56	0.52
30B0	1.7748	2582	408	1.29	1.42	0.27	0.77	0.16
31B0	-0.559	2582	1297	0.85	0.8	0.55	1.51	0.5
32B0	0.0306	2582	1029	0.93	0.88	0.49	1.2	0.4
33B0	0.7039	2582	710	0.99	1	0.43	1.02	0.28
34B0	-0.5568	2582	1309	0.92	0.89	0.48	1.26	0.51
35B0	-0.608	2582	1329	0.94	0.91	0.47	1.21	0.51
36B0	1.3888	2583	495	1.15	1.28	0.32	0.84	0.19
37C0	0.2467	2595	911	1.05	1.08	0.36	0.88	0.35
38C0	0.3684	2595	817	0.99	0.96	0.4	1.03	0.32
39C0	0	0	0	1	1	0	1	0
40C0	-1.1469	2595	1549	0.9	0.87	0.5	1.28	0.6
41C0	-0.703	2595	1332	0.91	0.9	0.48	1.3	0.51
42C0	1.8675	2595	431	1.46	1.92	0.24	0.63	0.17
43C0	-0.533	2595	1249	0.93	0.9	0.46	1.26	0.48
44C0	2.031	2594	393	1.47	2.05	0.27	0.66	0.15
45D0	-1.0645	2556	1516	0.93	0.9	0.45	1.22	0.59
46D0	-1.4551	2557	1724	0.96	0.91	0.43	1.12	0.67
47D0	0.2154	2556	886	1.04	1.07	0.33	0.89	0.35
48D0	0.3441	2557	831	1.13	1.21	0.24	0.69	0.32
49D0	2.3986	2557	312	1.78	2.75	0.11	0.52	0.12
50D0	-0.0742	2556	1010	0.89	0.85	0.49	1.35	0.39
51D0	1.2113	2557	537	1.2	1.49	0.23	0.74	0.21
52D0	-0.2515	2555	1114	0.96	0.94	0.42	1.14	0.44
53C0	-0.9549	2588	1522	0.94	0.9	0.45	1.22	0.59
54C0	-0.5169	2588	1289	0.98	0.98	0.41	1.07	0.5
55C0	-0.2168	2588	1134	0.92	0.9	0.47	1.26	0.44
56C0	0.7595	2588	676	1.04	1.05	0.35	0.93	0.26
57C0	1.5524	2588	463	1.19	1.28	0.32	0.83	0.18
58C0	-0.4929	2588	1285	0.95	0.93	0.44	1.17	0.5

ITEM	DIFICULTAD	N ABORDA	N CORRECTO	IN.MSQ	OUT.MSQ	CORRELACIÓN	DISCRIMINACIÓN	P
59C0	0.7988	2588	687	0.98	0.99	0.43	1.02	0.27
60C0	-0.4267	2588	1256	0.92	0.89	0.47	1.3	0.49

Tabla 18. Valores ítems Matemática 6° Grado.

ITEM	DIFICULTAD	N ABORDA	N CORRECTO	IN.MSQ	OUT.MSQ	CORRELACIÓN	DISCRIMINACIÓN	P
101	-1.1119	12277	6653	1.03	1.04	0.23	0.81	0.54
201	-0.4489	12277	4810	0.99	1	0.28	1.04	0.39
301	-0.0442	12277	3788	1.02	1.05	0.22	0.94	0.31
401	0.0658	12277	3534	1.06	1.08	0.15	0.86	0.29
501	-0.2422	12277	4288	1.03	1.03	0.21	0.9	0.35
601	0.1662	12277	3328	1.06	1.09	0.16	0.88	0.27
701	0.7821	12277	2220	1.1	1.16	0.12	0.89	0.18
801	0.4074	12277	2840	1.06	1.1	0.16	0.9	0.23
901	0.6494	12277	2419	1.06	1.1	0.17	0.92	0.2
1001	-0.9705	12275	6236	0.97	0.97	0.32	1.21	0.51
1101	0.1143	12275	3394	0.99	0.99	0.25	1.02	0.28
1201	-0.1696	12274	4087	0.98	0.98	0.28	1.05	0.33
1301	-0.8377	12277	5859	0.95	0.94	0.35	1.36	0.48
1401	0.068	12277	3507	0.98	0.97	0.27	1.04	0.29
1501	-0.5056	12277	4946	0.97	0.97	0.31	1.15	0.4
1601	-0.4828	12277	4875	0.96	0.95	0.33	1.22	0.4
1701	-0.8128	12278	5812	1	0.99	0.28	1.04	0.47
1801	0.3276	12278	2999	1.07	1.1	0.14	0.88	0.24
1901	-0.508	12278	4930	0.96	0.96	0.32	1.19	0.4
2001	-0.0254	12278	3748	1.01	1.01	0.24	0.98	0.3
21A0	0.3629	2453	569	0.96	0.95	0.29	1.06	0.23
22A0	0.911	2453	411	1.05	1.02	0.26	0.96	0.17
23A0	-0.6469	2453	1049	0.97	0.97	0.31	1.16	0.43
24A0	0.6979	2453	466	1	0.95	0.3	1.02	0.19
25A0	0.1712	2453	649	0.97	0.98	0.28	1.05	0.26
26A0	0.6919	2453	478	1.06	1.07	0.21	0.94	0.19
27A0	-0.1697	2453	805	0.96	0.96	0.31	1.11	0.33
28A0	0	0	0	1	1	0	1	0
29A0	-0.1398	2437	794	1	1.01	0.25	0.99	0.33

ITEM	DIFICULTAD	N ABORDA	N CORRECTO	IN.MSQ	OUT.MSQ	CORRELACIÓN	DISCRIMINACIÓN	P
30A0	0.1531	2436	671	0.99	1	0.28	1.01	0.28
31A0	-0.2075	2431	817	0.95	0.93	0.33	1.16	0.34
32A0	-0.5591	2430	998	0.96	0.95	0.33	1.21	0.41
33B0	0.4191	2438	552	0.96	0.94	0.3	1.06	0.23
34B0	0.0755	2438	697	0.97	0.96	0.29	1.06	0.29
35B0	-0.4161	2438	944	0.95	0.95	0.33	1.21	0.39
36B0	-0.0018	2438	735	0.95	0.93	0.33	1.13	0.3
37B0	0.7989	2438	434	1.04	1.05	0.22	0.96	0.18
38B0	-0.3223	2438	889	1.04	1.04	0.2	0.85	0.36
39B0	-0.0688	2438	768	1.01	1.01	0.23	0.97	0.31
40B0	-0.2246	2438	851	1.05	1.06	0.18	0.83	0.35
41C0	0	0	0	1	1	0	1	0
42C0	-0.7898	2463	1150	0.91	0.9	0.42	1.58	0.47
43C0	0.2355	2463	637	1.06	1.1	0.16	0.88	0.26
44C0	-0.5505	2463	1021	0.95	0.95	0.35	1.26	0.41
45C0	-0.4234	2463	949	0.92	0.9	0.4	1.37	0.38
46C0	0.1049	2463	695	1.05	1.06	0.19	0.9	0.28
47C0	0.1447	2463	669	0.95	0.92	0.33	1.11	0.27
48C0	-0.7074	2462	1105	1.02	1.01	0.26	0.91	0.45
49D0	0.0847	2448	690	1	1	0.24	0.99	0.28
50D0	-0.2366	2448	841	0.92	0.91	0.37	1.25	0.34
51D0	-0.0451	2448	753	1.05	1.05	0.19	0.88	0.31
52D0	-0.8829	2448	1181	0.92	0.9	0.41	1.55	0.48
53D0	-0.5104	2448	985	0.91	0.9	0.4	1.44	0.4
54D0	2.776	2448	193	2.68	3.3	0.06	0.43	0.08
55D0	-0.2074	2448	831	0.92	0.9	0.38	1.27	0.34
56D0	0.0146	2448	735	1.07	1.09	0.16	0.83	0.3
57	-0.8294	2476	1164	1.01	1.01	0.24	0.94	0.47
58	-0.127	2476	812	0.95	0.93	0.33	1.17	0.33
59	0.0069	2476	743	1.01	1.01	0.21	0.97	0.3

ITEM	DIFICULTAD	N ABORDA	N CORRECTO	IN.MSQ	OUT.MSQ	CORRELACIÓN	DISCRIMINACIÓN	P
60	-0.0123	2476	751	0.97	0.94	0.29	1.09	0.3
61	-0.4282	2476	950	1	1.01	0.23	0.98	0.38
62	1.3573	2476	306	1.14	1.14	0.19	0.92	0.12
63	0.1293	2476	687	1.04	1.04	0.16	0.92	0.28
64	0.382	2476	578	1.01	0.99	0.22	0.99	0.23
65	0.3394	2427	581	1.02	1.01	0.18	0.97	0.24
66	1.1737	2431	339	1.15	1.2	0.09	0.88	0.14
67	1.1432	2425	350	1.16	1.26	0.08	0.86	0.14
68	-0.0881	2427	770	0.97	0.95	0.28	1.1	0.32

BIBLIOGRAFÍA

Ministerio de Educación (2004). Evaluación del Rendimiento Académico de los Estudiantes de 3° y 6° Grado de Primaria Informe de Resultados 2002. Managua. Inpasa

Ministerio de Educación (2007). Políticas Educativas del MINED. Managua.

Martínez, R. (1996). Psicometría: Teoría de los Tests Psicológicos y Educativos. Madrid: Síntesis.

Lord, F. (1990). Applications of Item Response Theory to Practical Testing Problems. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

Nunnally, A. (1987). Teoría Psicométrica. México: Trillas.

Pardo, C. 1999. Psicometría. ICFES. Bogotá

Linacre, J. 2006. A user's guide to Winsteps. Rasch model computer programs. Chicago.

Wright, B y Masters, G. (1982). Rating Scales Analysis.

Pardo, C. y Rocha, M. 2005. Manual de procesamiento de datos: ECAES. Bogotá ICFES.