

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Educación



**Prueba estandarizada en Matemática para la
selección de estudiantes de primer ingreso del
Instituto Experimental "Carlos Samayoa
Chinchilla" cabecera departamental de Escuintla.**

**Trabajo de Graduación en modalidad de tesis
presentado por Nohemí Matta Villegas
para optar al grado académico de
Licenciada en Educación**

**GUATEMALA,
2012**

**Prueba estandarizada en Matemática para la
selección de estudiantes de primer ingreso del
Instituto Experimental "Carlos Samayoa
Chinchilla" cabecera departamental de Escuintla.**

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Educación




**Prueba estandarizada en Matemática para la
selección de estudiantes de primer ingreso del
Instituto Experimental "Carlos Samayoa
Chinchilla" cabecera departamental de Escuintla.**

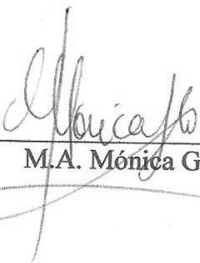
**Trabajo de Graduación en modalidad de tesis
presentado por Nohemí Matta Villegas
para optar al grado académico de
Licenciada en Educación**

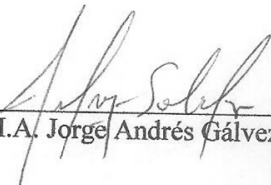
**GUATEMALA,
2012**


Vo. Bo. :

(f) 
M.A. Mario Quim Can
ASESOR

Tribunal Examinador

(f) 
M.A. Mónica Genoveva Flores Reyes

(f) 
M.A. Jorge Andrés Gálvez-Sobral Aguilar

(f) 
M.A. Mario Quim Can

Fecha de aprobación: 9 de junio de 2012.

PREFACIO

Ser docente de Matemática del Instituto Experimental “Carlos Samayoa Chinchilla” y formar parte del equipo que año con año revisa y modifica la prueba de Matemática que forma parte del Proceso de Admisión del Instituto ha permitido observar los resultados obtenidos por los estudiantes evaluados, luego de ver la prueba, la primera impresión que se tuvo fue que era sencilla en su forma y que la mayoría de estudiantes la podría contestar. Sin embargo luego de calificar las pruebas sorprendió ver el bajo rendimiento que demostraban los estudiantes y la pregunta quedó en el aire ¿Es muy difícil la prueba? ¿Los estudiantes conocen estos contenidos? ¿Se han trabajado estas competencias? De hecho los contenidos que se evalúan son pocos y básicos: Suma, resta, multiplicación y división de naturales, fracciones y decimales, además de la resolución de problemas.

Al llevar el curso de Estadística Inferencial, surge la inquietud de analizar los resultados de las pruebas realizadas el año anterior en el Incasachi, ya que como docente de Primero Básico se observa que a pesar del bajo rendimiento en las pruebas de admisión, existe un buen grupo de estudiantes que muestra muy buen rendimiento.

Como la prueba es aplicada año tras año, sin sufrir mayores modificaciones, se entrevistó a los docentes más antiguos y se les cuestionó al respecto, comentaron que anteriormente se evaluaban más temas, pero pocos eran los que ganaban. Esto incrementó el interés por encontrar las razones por las cuales pocos estudiantes aprueban esta evaluación por lo cual se tuvo que visitar los establecimientos y observar más de cerca la situación.

Ofrecer una alternativa de mejora del Proceso de Admisión y de esta manera apoyar a los estudiantes interesados en ingresar al INCASACHI es lo que motiva la elección del tema como objeto de la investigación.

El camino recorrido no ha sido fácil ya que tanto la investigación teórica como de campo, absorbe mucho tiempo, pero en igual forma ayuda a tener una visión más amplia del problema. El apoyo recibido por parte de los Directores y docentes de las escuelas y colegios y la disponibilidad de la mayoría de estudiantes demuestra que todos están ávidos de encontrar alternativas para mejorar la enseñanza y aprendizaje de esta materia, tan útil y temida a la vez.

“Gracias” por el apoyo incondicional recibido por parte del Asesor, de la familia, de la Directora del Incasachi, de las Autoridades Educativas del Nivel Primario y de Media, de los Directores de los establecimientos evaluados y de todos y cada uno de los docentes, compañeros y estudiantes que amablemente se involucraron directa o indirectamente en esta investigación, que solo con la bendición de Dios se da por terminada, aunque más parece ser la puerta hacia varias investigaciones más.

ÍNDICE

PREFACIO	vi
TABLAS DE DATOS	x
TABLA DE GRÁFICOS	xi
RESUMEN	xii
I INTRODUCCIÓN.....	1
II ANTECEDENTES.....	2
A. SITUACIÓN EDUCATIVA DEL NIVEL MEDIO EN GUATEMALA.....	2
B. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS ESTANDARIZADAS DE MATEMÁTICA EN GUATEMALA.	4
C. SITUACIÓN DEL SISTEMA EDUCATIVO DEL NIVEL MEDIO EN EL MUNICIPIO DE ESCUINTLA	6
D. SITUACIÓN ACTUAL DEL INSTRUMENTO DEL INCASACHI	7
III . MARCO CONTEXTUAL	12
A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	12
B. CONTEXTO SOCIO-CULTURAL.....	13
C. CONTEXTO SOCIO-ECONÓMICO	13
D. CONTEXTO EDUCATIVO	14
E. CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA DE INVESTIGACIÓN.....	14
IV. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL	17
A. ¿QUÉ ES LA MATEMÁTICA?	17
B. ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA	18
C. TEORÍA PSICOMÉTRICA	27
D. TIPOS DE PRUEBAS	28
1. Pruebas referidas a normas.....	28
2. Pruebas referidas a criterio.....	29
E. LA CONSTRUCCIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	31
1. Validez	32
2. Confiabilidad.....	34
3. Objetividad	38
4. Amplitud.....	38

5. Practibilidad.....	38
F. PLAN O DISEÑO DEL INSTRUMENTO	39
G.PASOS PARA ELABORAR UNA PRUEBA.....	43
1. Banco de contenidos	43
2. Tabla de especificaciones	43
3. Tipo de prueba	44
a) Por su forma.....	44
b) Por su naturaleza.....	45
4. Construcción de los ítems	46
5. Aplicación experimental o piloto de los ítems	46
6. Análisis estadísticos de los ítems	47
V. MARCO METODOLÓGICO	55
A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	55
B. OBJETIVOS	56
C. VARIABLES	57
D. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	57
E. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	59
F. DISEÑO	60
G. INSTRUMENTOS.....	61
H. PROCEDIMIENTO.....	62
I. ALCANCES Y LIMITACIONES	69
J. APORTE	70
K. ESTADÍSTICAS UTILIZADAS	70
VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	72
A. ANÁLISIS DE RESULTADOS	72
B. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	96
VII. CONCLUSIONES	102
VIII. RECOMENDACIONES.....	103
IX.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	105
X. ANEXOS	108
No. 1. Tabla de especificaciones de la prueba actual	108
No. 2. Análisis de validez de la prueba 2007.....	109
No. 3. Taxonomía de Marzano	111
No. 4. Estilos de aprendizaje	112

No. 5. Entrevista a encargados del diseño de la prueba actual	112
No. 6. Encuesta a docentes del Incasachi	113
No. 7. Análisis de las pregunta de la prueba 2007.....	115
No. 8. Entrevista a los encargados del proceso de admisión	119
No. 9. Resultados de la encuesta a docentes del Incasachi.....	121
No. 10. Libro de códigos	126
No. 11. Resultados de la ficha de validez de la prueba (juicio de expertos).....	129
No. 12. Resultado del juicio de expertos respecto a los contenidos de sexto primaria.....	135
No. 13. Mapa de la forma A y B.....	137
No. 14. Cuestionario de factores asociados	139
No. 15. Hoja de respuestas, Forma A	140
No. 16. Fotografías	141

TABLAS DE DATOS

Tabla 1 Tasa de escolaridad (2000, 2005 y 2008)	2
Tabla 2 Resultados de la evaluación nacional de logros en Matemática y Lectura 2008	6
Tabla 3 Estadísticos de fiabilidad	8
Tabla 4. Indicadores educativos de Escuintla	14
Tabla 5. Estadísticas educativas de Escuintla	14
Tabla 6. Jean Peaget.....	21
Tabla 7 Evaluación por norma y por criterios.....	31
Tabla 8 Formato de la tabla de especificaciones.....	44
Tabla 9 Clases de pruebas.....	44
Tabla 10 Análisis de las diversas alternativas.....	51
Tabla 11 Interpretación índice de dificultad	52
Tabla 12 Rangos de interpretación del índice de discriminación	53
Tabla 13 Características de la prueba	63
Tabla 14 Resumen de ítem del mapa de la prueba.....	65
Tabla 15 Estadísticos de fiabilidad	72
Tabla 16 Tabla de especificaciones prueba de Matemática	73
Tabla 17 Tabla de especificaciones prueba de Matemática	74
Tabla 18 Juicio de expertos.....	75
Tabla 19 Análisis de ítems Forma A.....	81
Tabla 20 Análisis de ítems Forma B.....	84
Tabla 21 Índice de dificultad Forma A	86
Tabla 22 Índice de dificultad Forma B	86
Tabla 23 Índice de discriminación Forma A.....	87
Tabla 24 Índice de discriminación Forma B.....	87
Tabla 25 Análisis de factores asociados	88

TABLA DE GRÁFICOS

Gráfica No. 1 Tasa neta de escolaridad en el sistema educativo de Guatemala por año y nivel educativo	2
Gráfica No. 2 Porcentaje de estudiantes en ciclo Básico del Nivel Medio (1985-2009).....	3
Gráfica No. 3 Análisis de la prueba actual.....	9
Gráfica No. 4 Establecimientos evaluados	90
Gráfica No. 5 Resultados según tipo de forma	90
Gráfica No. 6 Genero de estudiantes que respondieron la prueba	91
Gráfica No. 7 Área a la que pertenece la población evaluada	91
Gráfica No. 8 Edad de los estudiantes que fueron evaluados	92
Gráfica No. 9 Sector del establecimiento donde estudió la primaria.....	92
Gráfica No. 10 Tiempo que dedica en casa para hacer tareas.....	93
Gráfica No. 11 ¿Trabaja actualmente?.....	93
Gráfica No. 12 ¿Tiene libros de Matemática en casa?.....	94
Gráfica No. 13 Escolaridad de los padres	94
Gráfica No. 14 ¿Utilizó libros de Guatemala?	95
Gráfica No. 15 ¿Utilizó libro de Matemática en sexto grado?.....	95
Gráfica No. 16 ¿Le gustaba como le enseñaban Matemática en sexto grado?	96

RESUMEN

En Escuintla la capacidad de los establecimientos públicos no es suficiente para atender a toda la población interesada, por lo cual se debe realizar un proceso de admisión. El INCASACHI atiende a la mayor cantidad de estudiantes egresados del nivel primario y cada año como parte de su proceso de admisión evalúa el rendimiento de los mismos en el área de Matemática, los resultados son preocupantes, ya que solo un 10% la aprueba, ante ello surge la incógnita de si el bajo rendimiento está ligado al diseño actual de la prueba o al rendimiento en sí.

La presente investigación tuvo como objetivo general: Elaborar un instrumento confiable y válido de selección de alumnos de primer ingreso en el INCASACHI, y como objetivos específicos: a) Analizar las áreas de Matemática en donde los alumnos presentan mayor dificultad. b) Indagar algunos factores que inciden en los bajos resultados de las pruebas en Matemática.

Se escogió como muestra a los estudiantes de Primero básico, por ser los que recién egresaron del nivel primario, de los dos establecimientos públicos que existen y uno por Cooperativa, por ser la segunda opción.

El proceso inició con el análisis estadístico de los resultados obtenidos en la prueba actual, así como la aplicación de encuestas y entrevistas a los actuales encargados de diseñar la misma, además se diseñó una tabla de especificaciones con la cual se pudo comprobar que la prueba se limita a evaluar tres componentes: Números Naturales, Aritmética y Resolución de Problemas así como los niveles de Conocimiento o Recuerdo, Comprensión y Análisis (Ver anexo 1). Luego se diseñaron tres instrumentos equivalentes de evaluación Formas A, B y C. Después de la aplicación piloto solo quedaron dos Formas A y B las cuales se aplicaron a la población elegida y los resultados fueron nuevamente analizados. La validez fue determinada por un grupo de expertos, los cuales indicaron si los contenidos y los ítems son válidos para el nivel que se plantea evaluar.

El instrumento diseñado tiene 40 ítems que cumplen con el criterio de Confiabilidad y Validez, tiene una representación de todos los subcomponentes y de todos los niveles de la Taxonomía de Marzano. Al analizar los factores asociados, se encontró que: la escolaridad del padre y la madre y el hecho de que trabajen además de estudiar sí inciden en los resultados. Se observó que existe mayor dificultad para resolver los ítems de Geometría, Resolución de Problemas y Números Racionales, así como los ítems que evalúan los niveles de utilización y de análisis. Los resultados indican que el número de estudiantes por salón, el uso de libro de texto, el estudiar en el sector público o privado, entre otros no son factores que afecten los resultados, por lo que se recomienda que las autoridades educativas continúen capacitando constantemente a los docentes de ambos sectores, además de ofrecerles un acompañamiento en el aula para seguir buscando estrategias, mecanismos, metodologías, actividades, etc. que sí hagan la diferencia.

I. INTRODUCCIÓN

A pesar de los esfuerzos realizados, en el país existe una alta demanda de educación, especialmente entre estudiantes de primero a tercero básico, donde el estado ha invertido menos, en parte debido al bajo porcentaje que a nivel nacional se invierte en educación, ante esta situación se ha delegado la responsabilidad a las instituciones privadas.

En Guatemala el costo de vida actual es alto y muchos padres no tienen la suficiente capacidad económica para costear los estudios de sus hijos en los centros privados, es por esto que acuden a los establecimientos públicos, el Instituto Experimental “Carlos Samayoa Chinchilla” de la cabecera de Escuintla no ha sido la excepción y ha tenido una sobredemanda del servicio, por esto se ha recurrido a un proceso de admisión que permite seleccionar a los estudiantes que obtengan los mejores promedios de las pruebas de Comunicación y Lenguaje y Matemática. Los resultados satisfactorios en el área de Matemática son escasos, por eso surge la duda con respecto al instrumento, ¿reúne las características de validez y confiabilidad necesarias para una prueba de este tipo?

Para responder a esta incógnita se plantea esta investigación que dio inicio al analizar las características psicométricas del instrumento actual, luego de tabular y analizar los resultados obtenidos en el año 2007. Como parte de la misma, se encuestó y entrevistó a los docentes del instituto involucrados en el proceso de diseño, aplicación y corrección de la prueba de Matemática, la misma aunque ha sufrido pequeños cambios desde el año 2007 han sido mínimos y fue a los datos que se tuvo acceso, para mantener la confidencialidad del proceso. Simultáneamente se hizo una revisión de la literatura de temas relacionados a la problemática planteada.

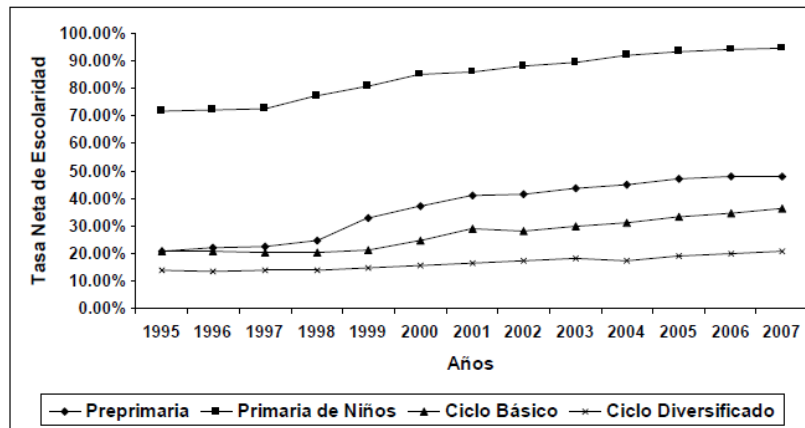
Luego del análisis del instrumento actual se concluyó que éste no reúne los criterios de confiabilidad y validez, surgiendo así el objetivo general de esta investigación, el proponer un instrumento que cumpla con las cualidades psicométricas y para esto se diseñó un instrumento que consta de dos formas y que cumple con los criterios de Confiabilidad y Validez.

II. ANTECEDENTES

A. SITUACIÓN EDUCATIVA DEL NIVEL MEDIO EN GUATEMALA

El Anuario Estadístico 2007 del Ministerio de Educación de Guatemala (ver Gráfica No.1) muestra cómo ha ido incrementando la tasa de escolaridad en los diferentes niveles, desde 1995 hasta el 2007. Se puede observar que la cobertura sí ha incrementado, sin embargo los esfuerzos se han concentrado muchas veces en el nivel primario.

Gráfica No. 1 Tasa neta de escolaridad en el sistema educativo de Guatemala por año y nivel educativo



Fuente: Anuario Estadístico 2007 del Ministerio de Educación de Guatemala

El informe presentado por el PNDU en el 2010 (Tabla No. 1) evidencia que a pesar de los esfuerzos realizados en nuestro país desde el 2000 hasta el 2008, para lograr que se incremente la tasa de escolaridad en los diversos niveles educativos, aún no es suficiente, siendo el nivel Primario el que está más cerca de alcanzar el 100% de cobertura con un 95.1% mientras que el nivel básico solo tiene una cobertura del 37.2%.

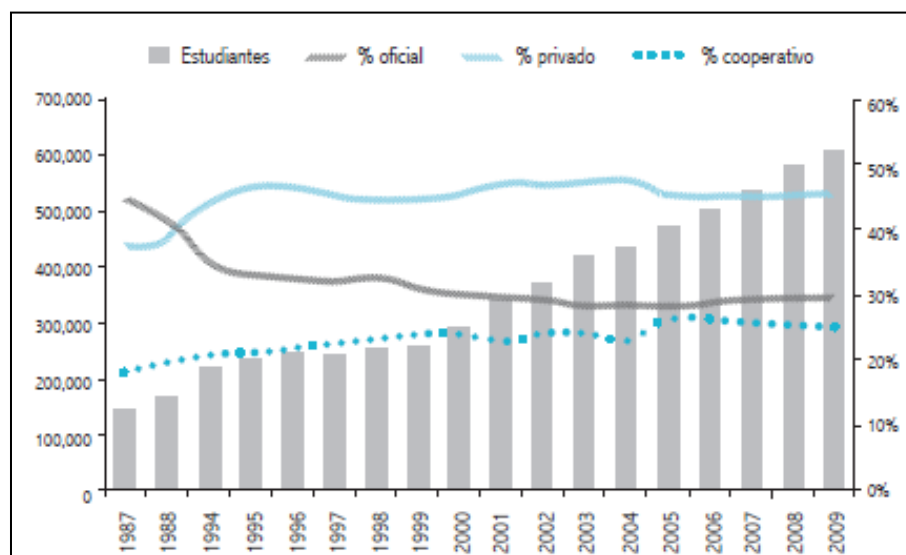
Tabla 1 Tasa de escolaridad (2000, 2005 y 2008)

Educación			
Tasa neta de escolaridad (%; 2000, 2005 y 2008) e/			
Preprimaria	37.3	47.0	49.0
Primaria	85.4	93.5	95.1
Básico	24.7	33.2	37.2
Diversificado	15.4	19.0	20.1

Fuente: Guatemala hacia un Estado para el desarrollo humano. Informe 2009/2010. PNUD

El informe 2009/2010 del PNUD también muestra como ante la falta de cobertura por parte del sector oficial otros sectores han ido tomando protagonismo a través de los años atendiendo así la demanda educativa existente. (Ver Gráfica No. 2)

Gráfica No. 2 Porcentaje de estudiantes en ciclo básico del nivel medio (1985-2009)



Fuente: Guatemala hacia un Estado para el desarrollo humano. Informe 2009/2010. PNUD.

En la gráfica se puede observar que cada año el sector privado va ganando terreno en la atención de estudiantes a diferencia del sector público. El nivel medio no ha sobrepasado, en el mejor de los casos, el 44.0% en el ciclo básico y el 45.0% en el ciclo diversificado. En contraste, la participación de los sectores privados y por cooperativas ha sido relevante para el mantenimiento y la expansión de la cobertura. La tasa neta de cobertura del ciclo básico aumentó de 21.4% en 1999 a 39.3%, en 2009. Según la gráfica, en 1987 el sistema educativo atendía a 145,941 estudiantes en este ciclo. De ellos, el sector público cubría al 44.0%, el privado al 38.0% y el cooperativo al 18.0%. Para 1995, el sector público atendía la tercera parte y los otros dos sectores al 66.0%. En 2009, el sector público cubría el 29.0%, el sector privado el 46.0% y las cooperativas el 25.0%. (PNUD, 2009 / 2010).

Con estos resultados y tomando en cuenta que cada año que transcurre el costo de la canasta básica aumenta, es evidente que los padres de familia tienen pocas oportunidades de inscribir a sus hijos en establecimientos del sector oficial, por ello no es

de extrañar ver como los padres interesados tienen muchas veces que madrugar o incluso dormir en las puertas de los establecimientos oficiales ya que están conscientes de que para muchos el poder inscribirse determina que continúen o no estudiando porque aunque las cooperativas son más accesibles que los colegios, para los más necesitados esto aún está fuera de sus posibilidades.

B. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS ESTANDARIZADAS DE MATEMÁTICA EN GUATEMALA.

En el Capítulo 7 del Informe Nacional de Desarrollo Humano 2009-2010 presentado por el PNUD titulado “*El Estado, la salud y la educación*” se plantea que aunque la Evaluación del aprendizaje a adquirido relevancia recientemente, “la capacidad técnica y la cultura de evaluación han sido parte de un proceso difícil”. Aunque solo se dispone de datos técnicamente comparables desde el año 2006 a la fecha, el proceso inicio con el Proyecto de Fortalecimiento de la Educación Básica (Best, 1990-1997), luego en 1992, se creó el Centro Nacional de Pruebas Educativas (Cenpre), el cual desarrolló evaluaciones en lectura y Matemática para estudiantes de tercero primaria desde 1992 a 1996, con fondos de USAID, con la orientación técnica del Sistema Nacional para el Mejoramiento de los Recursos Humanos y Adecuación Curricular (Simac) y del referido Proyecto Best, también impulsado por USAID. Luego en 1996, se firmó un convenio entre el Mineduc y la Universidad del Valle de Guatemala (UVG) para crear el Programa Nacional de Evaluación del Rendimiento Escolar (Pronere), gracias a los fondos ministeriales y del Banco Mundial (BM). El Pronere realizó evaluaciones no solo en español sino en cuatro idiomas mayas: k’iche’, kaqchikel, q’eqchi’ y mam, en las áreas de lectura y Matemática, inicialmente como plan piloto y luego con muestras representativas. Dichas pruebas se realizaron con enfoque referido a normas, o sea que solo permitían determinar el logro de los estudiantes con respecto a su grupo. Por su parte, La Dirección General de Educación Bilingüe Intercultural (DIGEBI) con recursos nacionales y del BID, elaboró pruebas con base a criterios, las cuales comparan el rendimiento de estudiantes con criterios preestablecidos. Este proceso se interrumpió y fue hasta el año 2004, que con apoyo del proyecto Medir, de USAID, se reiniciaron evaluaciones de aprendizaje, bajo un subcontrato con UVG-Pronere. Luego en el 2005 se

buscó fortalecer la capacidad institucional del Mineduc para lo cual se solicitó apoyo de USAID; gracias a esta ayuda surgió el proyecto Estándares e Investigación Educativa, el cual brindó ayuda técnica y financiera al Mineduc para capacitar personal, desarrollar estándares educativos y pruebas para evaluar el logro académico en lectura y Matemática en primaria y secundaria, así como lectura en cuatro idiomas mayas en primero y tercer grado. El mismo año se creó el Sistema Nacional de Evaluación e Investigación Educativas (Sineie), gracias a fondos internacionales. Gracias a ello se iniciaron evaluaciones a graduandos de forma obligatoria y periódica, aunque el objetivo era más censal que de otra índole. El Sineie pasó a ser parte elemental del Mineduc siendo la actual Dirección General de Evaluación e Investigación Educativa (Digeduca) desde 2007. Las pruebas elaboradas por el Sineie, desde 2006 hasta la fecha, son la que hacen posible la comparación de los resultados en el transcurso de los años, además de que permite comparar los resultados de dos formas diferentes de la misma prueba. Actualmente Digeduca elabora pruebas nacionales referidas a criterio, las cuales comparan el rendimiento de estudiantes con base en criterios previamente establecidos. Estos avances permiten que el Mineduc pueda establecer la calidad de la educación en Guatemala y determinar si la misma ha mejorado o no, aunque se tienen muy pocas muestras todavía para poder identificar las tendencias. (PNUD, 2009/2010:183)

En la Tabla No. 2 se observan los resultados obtenidos en la prueba más reciente realizada en el 2008 a estudiantes de sexto grado primaria, tercero básico y graduandos del nivel medio en el área de Matemática y Lectura. En ellos se observa que a más años de estudio menor es el rendimiento, quizá porque la complejidad de la pruebas va aumentando, pero no así el aprendizaje de los estudiantes. Se observa que el rendimiento de los hombres es mayor al de las mujeres, solo tienen mayor porcentaje en el área de lectura en sexto primaria, y el mismo porcentaje 11.1% al salir del nivel medio, mientras que el porcentaje de Matemática es de 4.7% para los hombres y 2.4 % para las mujeres, además sobresale que los ladinos tienen “mejor rendimiento” 4.7% en comparación a las otras etnias como la maya con 0.8%. (PNUD, 2009/2010:184)

Tabla 2 Resultados de la evaluación nacional de logros en Matemática y Lectura 2008

	Sexto grado primaria		Tercer ciclo básico del nivel medio		Graduandos del nivel medio	
	Matemáticas	Lectura	Matemáticas	Lectura	Matemáticas	Lectura
Por sexo						
Mujer	51.3	37.3	17.9	25.3	2.4	11.1
Hombre	54.8	33.5	24.6	29.0	4.7	11.1
Por etnicidad						
Maya	44.4	19.5	16.3	15.4	0.8	4.1
Ladino	58.0	44.2	24.1	31.9	4.6	14.3
Garífuna	50.8	23.5	20.0	13.9	1.3	4.2
Xinka	44.9	26.8	19.9	14.1		2.3
Otros	53.4	28.6	23.9	31.9	4.3	10.2
Nacional	53.1	35.3	21.4	27.2	3.5	11.1

Fuente: Guatemala *hacia un Estado para el desarrollo humano*. (Informe 2009/2010. PNUD: 184)

C. SITUACIÓN DEL SISTEMA EDUCATIVO DEL NIVEL MEDIO EN EL MUNICIPIO DE ESCUINTLA

Debido a que en el área urbana de Escuintla solo existen dos Institutos Oficiales en jornada matutina para atender a los niños que egresan de las escuelas primarias, la demanda del servicio de educación básica es alta, pues en el 2009 se tiene registrado que solo el 29.0% era atendido por el estado, el 25% por Institutos por Cooperativa y el 46.0% es atendido por el sector privado. (PNUD, 2009 / 2010).

El Instituto Experimental “Carlos Samayoa Chinchilla” (INCASACHI) forma parte del proyecto PEMEM, que según indican publicaciones del Portal del Ministerio de Educación fue formado según Acuerdo No. 001 de fecha 8 de enero de 1973, donde se autorizaron para funcionar con carácter experimental todos los Institutos de Educación Básica con orientación Comercial, Industrial y Agropecuaria, cuyos edificios fueron construidos dentro del proyecto de Extensión y Mejoramiento de la Enseñanza Media, PEMEM. Desde sus inicios tuvieron como propósito proporcionar a los estudiantes del Ciclo de Educación Básica, además de la cultura general propia del ciclo, la oportunidad de aprender un oficio u ocupación que les permita ingresar al ámbito laboral decorosamente, especialmente para aquellos estudiantes que no pueden continuar estudios en el nivel diversificado.

Según el portal del Mineduc los PEMEM se rigen de acuerdo a normas y supervisión del Ministerio de Educación a través de sus dependencias, especialmente las Direcciones Departamentales de Educación y de organismos técnicos de este ministerio. Sus métodos y técnicas de enseñanza así como el Pénsum académico de estudios son congruentes con el nivel de educación básica general, agregándose las asignaturas del área ocupacional.

Dentro de los objetivos que se plantearon con la creación de los PEMEM están:

- Mejorar la calidad de la Educación Básica.
- Proporcionar una formación cultural paralela a la orientación ocupacional.
- Contribuir al desarrollo socioeconómico de las comunidades donde están ubicados los Institutos PEMEM.
- Propiciar capacitación en las áreas industrial, agropecuaria, económica, doméstica y comercial.
- Propiciar el cambio de planes y programas de estudio de la Educación Básica.

Los Institutos PEMEM tienen una gran aceptación en las diversas poblaciones donde se encuentran, pero sí se considera la situación educativa no sólo del municipio sino del país en general y se reflexiona respecto a los resultados del análisis realizado de la prueba actual, se puede constatar las razones por las que se realiza la presente investigación.

D. SITUACIÓN ACTUAL DEL INSTRUMENTO DEL INCASACHI

Cada año el INCASACHI realiza la Prueba de Admisión a más 500 alumnos interesados en Ingresar al Instituto de los cuales sólo 280 estudiantes son aceptados. Esta limitación se debe al escaso personal docente y al número de aulas adecuadas para atender toda la población.

Ante esta situación tan difícil el establecimiento se ha visto en la necesidad de realizar una prueba de admisión en las áreas de Matemática y Comunicación y Lenguaje, aunque estas pruebas no aparecen reglamentadas en ninguna Ley Educativa, se realizan

debido al alto porcentaje de solicitudes que año con año recibe el establecimiento y con el único fin de brindar igual oportunidad a todos los estudiantes para continuar con sus estudios y que la selección por preferencias personales u otro medio, no favorezca a un grupo de estudiantes con relación a otro grupo.

Los resultados obtenidos en la prueba de admisión no son nada alentadores, pues año con año se observa que el rendimiento en el área de Matemática es deficiente, por mencionar un dato de 500, únicamente 50 aprueban la prueba, el resto son aceptados por el promedio que resulta de unir las notas obtenidas entre Matemática y Comunicación y Lenguaje.

La prueba de Matemática inicialmente fue diseñada por los Maestros de Matemática en el año 1988, desde entonces cada año es revisada y modificada en estructura y forma no así en los contenidos o competencias, por los tres catedráticos del área de Matemática del Instituto, en la entrevista algunos comentaban que anteriormente la prueba era más amplia, pero debido al bajo rendimiento, se ha simplificado en cantidad y contenido.

Ante los cambios realizados con la implementación del CNB en Primaria desde hace varios años, el instrumento no ha sido modificado para ajustarse a la realidad, pero existe apertura por parte de los encargados del Proceso de Admisión y los encargados actuales del diseño de la misma, para adaptar el instrumento a los nuevos contenidos del CNB y que cumpla con los criterios técnicos.

Para realizar el análisis psicométrico del instrumento utilizado por el instituto se estudió los resultados obtenidos por 400 estudiantes en el año 2007, cuyos resultados se muestran a continuación:

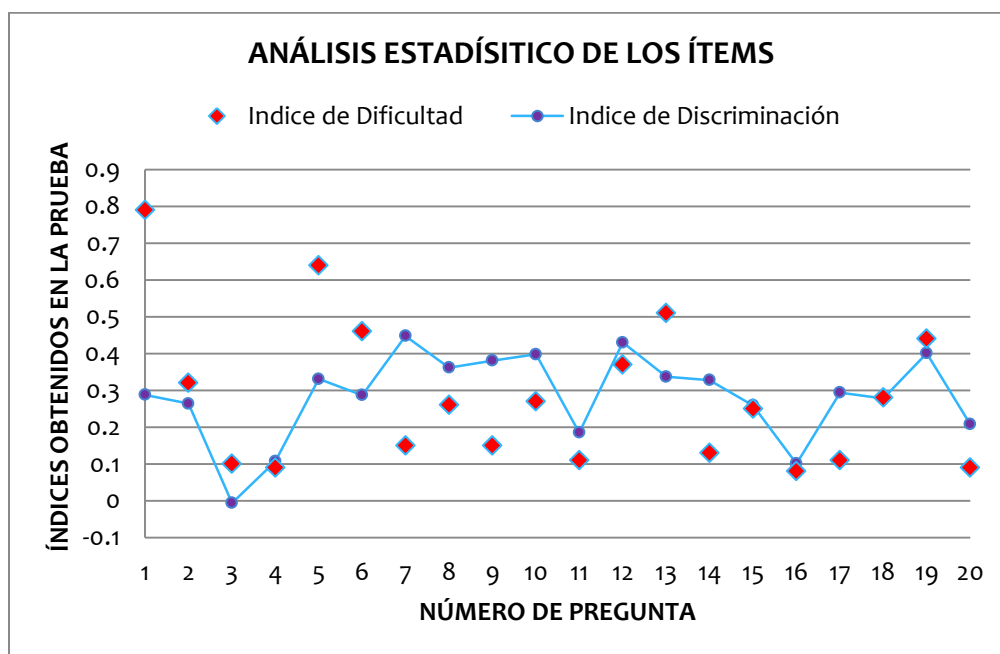
Tabla 3 Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	No. de elementos
0.726	0.714	20

Fuente. Datos de esta investigación.

El coeficiente de confiabilidad cae en el rango de aceptable, aunque para algunos autores el coeficiente debiera estar en un rango mayor de 0.95 para la selección de personal, para esta investigación se tomó como referencia un rango menor y aun así no es suficiente, posiblemente porque el instrumento contiene solo 20 preguntas, lo cual no permite muestrear la mayor cantidad de competencias de la malla curricular, por esto se sugiere incrementar el número a entre 30 y 40 preguntas.

Gráfica No. 3 Análisis de la prueba actual



Fuente: Elaboración personal, con base en los datos de esta investigación.

Como se muestra en la gráfica al analizar los índices de discriminación y dificultad de la prueba, se observa que la mayoría de las preguntas cae dentro del rango de dificultad alta y posee un nivel de discriminación bajo, lo cual evidencia que es necesario realizar varias modificaciones a la misma.

Para el análisis de validez se diseñaron dos instrumentos, en el primero se elaboró una tabla de especificaciones, en esto se pudo comprobar que la prueba se limita a tres campos (Números Naturales, Aritmética y Resolución de Problemas) como se observa en la Tabla de Especificaciones Anexo 1. Esto nos llega a concluir que no está abarcando todos los contenidos de la malla curricular, ni todas las competencias que el CNB exige.

Un segundo instrumento elaborado fue una encuesta dirigida a los docentes utilizando la técnica de juicios de expertos, en los resultados la mayoría de ellos coincide en que se deben abarcar más temas. Durante la entrevista varios de ellos comentaron que anteriormente la prueba cubría otros temas como geometría y la regla de tres, pero los resultados obtenidos por los alumnos mostraban que pocos tenían dominio del tema, ante esta situación suprimieron dichos contenidos.

A la luz de los resultados obtenidos y tomando como marco de referencia el perfil de egreso de la Primaria, es necesario fortalecer la prueba, puesto que únicamente están evaluando parcialmente los contenidos y competencias, dejando a un lado otros temas importantes, en la encuesta a docentes muchos de ellos sugieren que se incluyan preguntas de regla de tres, proporciones, más de resolución de problemas, estadística, etc. lo que indica que se debe fortalecer la confiabilidad y validez del instrumento.

El 52% del personal que aplica la prueba considera que la misma es 100% objetiva y el 43% opina que casi toda la prueba es objetiva, al hablar con los encargados del diseño, comentaban que lo que se busca es detectar aquellos estudiantes con una buena base y la prueba lo alcanza, pero cada año se observa que los estudiantes no alcanzan el perfil de egreso de la primaria y esto afecta los resultados de la prueba.

Aunque los resultados de la prueba muestran que la mayoría de preguntas son difíciles, los expertos consultados coinciden en que la misma está adecuada al nivel de los egresados del nivel primario, 81% de docentes de la Institución considera que el nivel de la misma es intermedio, un 10% piensa que es bajo y solo 5% cree que el nivel es muy alto.

Dentro de los resultados de la prueba llama la atención que al cuestionarles respecto a la confiabilidad en corrección de las pruebas el 38% opina que es suficientemente confiable, el 24% opina que es muy confiable, el 33% opina que es poco confiable y solo el 5% opina que no es confiable, lo mismo se puede resumir en que más del 62% considera que si es confiable, sin embargo el porcentaje restante es alto.

La aplicación de la prueba se ve justificada ya que el 71% opina que los resultados obtenidos si son determinantes para la admisión de los estudiantes, sin embargo el 14% opina que dichos resultados son manipulables, un 24% opina que casi todo el resultados se puede manipular y solo 33% considera que no es así, aunado a un 14% que opina que casi no se puede manipular, llama la atención que el 14% se abstuvo de responder, siendo de las pocas que no contestaron.

Todos los docentes encuestados opinan que para obtener mejores resultados, se debería dar un proceso de inducción a los alumnos de primer ingreso en el establecimiento, puede ser entre quince días o un mes.

Entre las recomendaciones que se recolectaron en la encuesta, destaca que algunos sugieren que los resultados de los instrumentos debieran socializarse a los establecimientos para analizar aciertos y errores.

Se concluyó que la prueba necesita ser fortalecida para garantizar su confiabilidad y validez y que cumpla con los cometidos para los cuales se diseñó.

III. MARCO CONTEXTUAL

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El INCASACHI está ubicado en el Municipio de Escuintla que es cabecera del departamento de Escuintla. Se localiza a 347 msnm y a una distancia de 57 kilómetros de la Capital de Guatemala, siendo su extensión territorial de 332 km². Las coordenadas oficiales de localización del centro urbano son: latitud 14° 18' 03" N y longitud, 90° 47' 08" O. Limita al norte con Yepocapa (Chimaltenango) y Alotenango (Sacatepéquez), al este con Palín, San Vicente Pacaya y Guanagazapa (Escuintla), al sur con Masagua (Escuintla) y al oeste con La Democracia, Siquinalá y Santa Lucía Cotzumalguapa (Escuintla). Cuenta con una cabecera municipal, dos aldeas y 14 caseríos. Las aldeas del municipio son: El Rodeo y Guadalupe y los caseríos: Los Voladores, El Carmen, Los Portales, Puente de Palo, Santa Marta, San Miguel, El Dorado, Estrella del Sur, San José y Santa Clara, San Antonio El Calvillo, Belice, Las Chapernas, La Florida Aceituno y Disagro. Su territorio tiene 7 montañas y 11 ríos, y es regado por 55 ríos, 9 riachuelos y 21 quebradas¹.

El INCASACHI está ubicado en la parte central del municipio por ello tiene varias áreas de acceso, pavimentadas y accesibles. Por su ubicación cercana a la Terminal Sur, muchos estudiantes de las áreas rurales cercanas tales como: Masagua, Obrero, Cerritos, Aceituno, Chapernas, Palín entre otros, buscan el instituto para continuar sus estudios.

La carretera Interoceánica (CA-9) la cruza de sur a norte; la carretera del Pacífico (CA-2) la cruza de occidente a oriente. El tendido del ferrocarril tiene tres destinos: la ciudad capital, el puerto de San José y la frontera en Ciudad Tecún Umán. De ellas parten multitud de vías secundarias que permiten una movilización cómoda y rápida.

El clima es cálido y húmedo. La temperatura media oscila alrededor de los 32 grados centígrados y la humedad es de aproximadamente 84 por ciento. No es de extrañar

¹ Informe de Diagnóstico Municipal, s.f. Wikiguate.

que la mayor parte de los atractivos naturales del departamento giren alrededor del sol y del agua. La mayoría de destinos turísticos son playas marinas y balnearios.

B. CONTEXTO SOCIO-CULTURAL

El municipio tiene una población de 119,897 habitantes, de los cuales 58,681 son hombres y 60,216 son mujeres, 86,678 personas viven en el área urbana y 33,219 en el área rural. Por la elevada población indígena que existió durante el período prehispánico y estar ligado indisolublemente a la conquista de Guatemala, la población de Escuintla, por su proceso histórico, se encuentra altamente mestizada, por lo que la mayoría habla el español, a excepción del municipio de Palín, que todavía se habla el Pocomam, y en Santa Lucía Cotzumalguapa, con alguna presencia de la etnia Cakchiquel.

La religión del departamento es muy variada, ya que existen festividades católicas y una profusión de religiones cristianas fundamentalistas. Dentro de la religiosidad popular, destacan muchas festividades y ceremonias religiosas. Celebra su feria en honor a la Virgen de Concepción el 8 de diciembre.

C. CONTEXTO SOCIO-ECONÓMICO

Escuintla se encuentra situada sobre la cordillera (Sierra Madre), por lo que su estructura es accidentada y con una pendiente que termina en el mar por eso posee tierras fértiles que la hacen productora de gran variedad de productos agrícolas, entre los cuales tenemos: caña de azúcar, citronela, café, algodón, frutas, maíz, legumbres y frijón. En la región también se cría ganado vacuno y se produce azúcar. Es una población comercial que se encuentra en las tierras bajas tropicales, 40 km al suroeste de la capital, Guatemala. Produce el 75% del ganado de Guatemala, el 20% de su café, el 85% de su algodón y el 80% de su azúcar. Esto indica que las artesanías populares no son fuente significativa de ingresos o de atractivo turístico, a excepción de los tejidos de algodón, artículos para la pesca, muebles y juguetes de madera, así como accesorios elaborados con objetos procedentes del mar. (Revista Electrónica "Leyendas de Guatemala")

D. CONTEXTO EDUCATIVO

Tabla 4. Indicadores educativos de Escuintla

INDICADOR	PRE-PRIM	PRIMARIA	BÁSICO	DIVERSIFICADO
Tasa Bruta de Escolaridad	79.36%	121.25%	78.32%	35.33%
Tasa Neta de Escolaridad	63.38 %	101.90%	46.58%	22.06%
Tasa de Repitencia	N/A	11.77%	1.61%	0.40%
Tasa de Retención	91.74%	93.04%	93.87%	97.41%
Tasa de Deserción	8.26%	6.96%	6.13%	2.59%
Tasa de Promoción	N/A	88.32%	67.77%	78.44%
Tasa de No. Promoción	N/A	11.68%	32.23%	21.56%

Fuente: <http://www.mineduc.gob.gt/estadistica/2009/data/General/Escuintla.html>

Tabla 5. Estadísticas educativas de Escuintla

Estudiantes	201,569
Docentes	8,360
Establecimientos*	1,643
Analfabetismo**	15.77%

* un establecimiento es un nivel, jornada y plan.

** Información proporcionada por CONALFA

E. CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA DE INVESTIGACIÓN

Tomando en cuenta que lo que se pretende con esta investigación es evaluar los conocimientos que poseen los estudiantes egresados del nivel primario y que a estas alturas del ciclo escolar todavía no han terminado el proceso, se eligió aplicar la prueba a estudiantes de Primero Básico por ser los que recientemente egresaron de las aulas de primaria. Se decidió evaluar a los estudiantes de los dos institutos públicos que atienden en Escuintla, a un colegio y a un Instituto por Cooperativa.

Lamentablemente no fue posible pasar la prueba en el colegio debido a que ellos planifican semanas de laboratorios y semanas de exámenes y en reiteradas ocasiones argumentaron que tenían actividades calendarizadas, por lo que solo se evaluó a dos Institutos Públicos y a uno por Cooperativa.

El Instituto Simón Bergaño y Villegas es la primera opción para los padres de familia cuando analizan ¿a dónde pueden ir sus hijos a estudiar el ciclo básico? Debido a que es más tradicional, se gasta menos en talleres y es más pequeño. Sin embargo en los

últimos años la creencia es que solo reciben a los egresados de Colegios o a los abanderados de los establecimientos públicos por tener menor capacidad de espacio debido a que también atienden a estudiantes del nivel diversificado en la carrera de Peritos Contadores. La población que atiende es de aproximadamente 200 estudiantes, durante la investigación se confirmó que es el establecimiento que más población egresada de colegios atiende y que solo un pequeño porcentaje son egresados del sector público. Por ello los padres de esta población son la mayoría personas con un ingreso mayor al de los otros establecimientos evaluados, aunque ofrecen algunas becas por medio del Programa de Becas del Ministerio de Educación, lo cual permite que algunos menos favorecidos puedan asistir al establecimiento. Las edades oscilan entre 12 y 14 años, en el cuestionario de factores asociados aplicado todos respondieron ser ladinos. El establecimiento está ubicado dentro del casco urbano por lo que es bastante accesible. Se observó un poco más de indisciplina y resistencia al contestar los ítems de las pruebas, quizá por falta de interés.

Los estudiantes que no pueden entrar al Simón Bergaño y Villegas buscan como segunda opción el INCASACHI, por ser el establecimiento que más capacidad tiene, además ofrece áreas ocupacionales, lo cual es un buen atractivo que despierta el interés tanto de los padres como de los estudiantes, ya que visualizan que al egresar van a tener a parte del título de nivel medio un diploma del área ocupacional en cualquiera de sus talleres ocupacionales: Cocina, Belleza, Corte y Confección, Manualidades, Pecuaria, Floricultura, Granos Básicos, Electricidad, Soldadura, Maderas o Dibujo Técnico.

El instituto atiende a una población de más de 700 alumnos del ciclo básico, la mayoría en edades comprendidas entre 12 y 15 años, egresados en su mayoría de escuelas públicas, siendo pocos los que vienen de colegios, algunos motivados por que sus padres son egresados del instituto y desean que sus hijos vivan esa experiencia.

Entre la población evaluada se encontró que viven dentro y fuera del casco urbano. Atiende a estudiantes de Masagua, Chapernas, Brito, El Rodeo, entre otras por estar cerca de la terminal de buses extraurbanos lo que lo hace muy accesible. Con tal variedad, la

educación de los padres varía desde padres sin ninguna educación hasta Universitaria (mínimo porcentaje). La mayoría son ladinos y solo dos estudiantes respondieron ser indígenas. La mayoría de estudiantes provienen de familias pobres y solo un mínimo porcentaje pertenece a la clase media baja. Esta población fue más accesible para realizar las pruebas.

El Instituto por Cooperativa de Mercadotecnia y Publicidad atiende estudiantes del nivel medio y de diversificado de la carrera de Perito en Mercadotecnia y Publicidad funciona en las mismas instalaciones que el INCASACHI, solo que en jornada vespertina, recientemente ha tomado auge por la accesibilidad que tiene para recibir estudiantes que han perdido en otros establecimientos, además por ser céntrico la mayoría de padres que no puede inscribir a sus hijos por la mañana los inscribe por la tarde, con la esperanza que se trabaje igual. Dicho establecimiento ha adoptado el sistema de la mañana, rotación de estudiantes y utiliza algunos talleres como el de computación.

La situación económica de casi toda la población es precaria, atiende más población indígena aunque no es significativa. Los estudiantes evaluados están en edades que van desde 13 a los 16 años, siendo su mayoría de 15 y 16 años.

El rendimiento, en general, en las pruebas fue más bajo que los otros establecimientos, se observó un poco de más resistencia al inicio para realizar la prueba ya que decían que no sabían nada de eso. La comprensión de lectura y el seguimiento de instrucciones fue más complejo.

IV. MARCO TEÓRICO O CONCEPTUAL

A. ¿QUÉ ES LA MATEMÁTICA?

La palabra Matemática deriva de la palabra griega "máthema" que se puede interpretar como aprender, aprendizaje, estudio o ciencia. Razón por la cual surgen controversias al respecto de considerarla una ciencia o no, hay incluso quienes la consideran un arte como lo expresa E. Luis-Puebla <<La Matemática es una de las Bellas Artes, la más pura de ellas, que tiene el don de ser la más precisa de las Ciencias.> > (Ayala, 2010:01)

Lo cierto es que surgió como respuesta a las necesidades sociales, aspecto que no ha cambiado hasta la fecha. Actualmente la misma ha evolucionado en distintas direcciones con el afán de dar respuesta a los problemas que se han presentado en las diversas generaciones, porque aunque ofrece respuestas casi siempre genera más y más preguntas. Sin la Matemática no sería posible disfrutar de comodidades modernas tales como la electricidad, el uso del celular, las computadoras, el internet, etc.

El área de Matemática es el área que más integra los saberes, enfoques, métodos, valores y actitudes, por ello los antiguos griegos la consideraban junto con la filosofía como "el saber por excelencia".

Es de las pocas áreas educativas que enlaza las destrezas que se desarrollaron en la primaria con los que se desarrollaran durante el ciclo básico, además que vincula los conocimientos de esta área con la realidad cotidiana de los estudiantes y con los temas estudiados en las otras materias, razón por la cual es relevante que los métodos de enseñanza fomenten el afinamiento de estrategias cognitivas que permitirán la continuidad del aprendizaje en el nivel de diversificado o universitario de manera exitosa, para ello deben desarrollar un pensamiento lógico, reflexivo, crítico, propositivo y creativo en la solución de diversas situaciones o problemas cotidianos, debe ser capaz de

aprender por sí mismo, poniendo en práctica procedimientos y técnicas eficientes para trabajar de forma individual o colectiva.

Según el CNB, página 166, para obtener los mejores resultados en la enseñanza de la Matemática se debe orientar:

<<... el desarrollo del pensamiento analítico y reflexivo, mediante la integración de la búsqueda de patrones y relaciones; la interpretación y el uso de un lenguaje particular, simbólico, abstracto; el estudio y representación de figuras; la aplicación de modelos variados (aritméticos, geométricos, y algebraicos), así como proporcionar herramientas útiles para recolectar, presentar y leer información, analizarla y utilizarla para resolver problemas prácticos de la vida habitual>>.

Es necesario fomentar en el alumno principios generales que le permitan mejorar sus técnicas o hábitos de estudio, motivar a la lectura constante y al auto-aprendizaje de tal forma que sea el propio estudiante el constructor de una educación para la vida, no simplemente para ganar un examen.

B. ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

Si se reconoce que la enseñanza en general es de por sí compleja (Mundomate, 2010):

***<<Enseñar exige respeto a los saberes de los educandos.
Enseñar exige respeto a la autonomía del ser del educando
Enseñar exige seguridad, capacidad profesional y generosidad.
Enseñar exige saber escuchar>> Paulo Freire.***

Se debe asumir que la enseñanza de la Matemática por ser considerada la más antigua de las ciencias, su comprensión, enseñanza o aprendizaje se considera sumamente más difícil que cualquier otra materia, basta preguntar a cualquier persona que piensa acerca de ella y casi siempre se relaciona con sentimientos de frustración, debido a que su aprendizaje depende de varios factores internos y externos lo cual vuelve compleja su comprensión, por ello es necesario meditar respecto a su enseñanza: Por qué se enseña, para qué, cómo y cuándo entre otras.

¿Por qué?

La importancia de la Matemática no radica únicamente en el valor utilitario que muchas veces se le da sino en el potencial que en si tiene para promover la formación de estructuras del pensamiento, el desarrollo del razonamiento lógico y de los procesos cognitivos, psicomotrices y afectivos. Además promueve la formación de hábitos, el ordenamiento de ideas, la observación y la búsqueda de relaciones, también permite desarrollar las habilidades que permitirán más adelante hacer deducciones, inferencias y generalizaciones, ya que entre otras cosas promueve la curiosidad, la creatividad y la motivación para ingresar al mundo de la ciencia y de los números, o sea que fomenta la formación integral del educando ya que no menos importante es el desarrollo de valores, hábitos y actitudes tales como perseverancia, orden, respeto y aceptación. (Mejía Monzón, 2003: 4)

¿Qué enseñar?

Bayardo Mejía en el Módulo Pedagógico No. 4, desarrollado por Procap con asesoría de la Universidad del Valle de Guatemala, argumenta que la Matemática en el nivel primario debe incluir en su enseñanza: “hechos, conceptos, lenguaje, algoritmo, principios, generalizaciones y resolución de problemas”, sin embargo como dice Rencoret Bustos, “no existen respuestas únicas” todo depende del país o lugar donde se dé la enseñanza y de la forma de percibir la educación, otras publicaciones citadas por el mismo autor indican que más que una serie de contenidos o destrezas lo que importa es el “Saber hacer” que se interpreta como “usar el lenguaje matemático con fluidez, resolver problemas, criticar argumentos, buscar demostraciones y lo que puede ser más importante, reconocer un concepto matemático en una situación concreta o extraerlo de ella” (on the Mathematics curriculum for the school, 1962), es de reconocer que para “Saber hacer” es necesario un trabajo exhaustivo por parte del docente ya que se consideran los niveles más altos según la taxonomía de Bloom y para llegar a ellos y desarrollar la competencia es necesario fortalecer los niveles más bajos.

El Doctor Luis Santalo en *Matemática en Sociedad* (1980: *s/p*) sostiene:

<<Posiblemente lo más importante y primordial es la elección de los temas a tratar>>.

Pero Arceo & Hernández Rojas, (2002:27) consideran que:

<<...otro factor fundamental... es el desglose, la ordenación y la jerarquización de esos temas, ya que la naturaleza jerárquica de la Matemática hace muy importante para el que aprende que quien enseña lo haga en la secuencia adecuada>>

Es importante meditar respecto a la Jerarquía en que se deben trabajar algunos temas, ya que muchas veces se cree que los temas de orden superior son más difíciles de realizar que aquellos de orden inferior y no se considera que los temas de mayor nivel sean más complejos porque están compuestos de destrezas y habilidades de orden inferior. (Rencoret Bustos, 1995).

¿Cuándo?

Mejía al igual que otros autores sostiene que “el aprendizaje de la Matemática es complejo y requiere una planificación cuidadosa” ya que cada niño tiene diferente estilo de aprendizaje (esquema No. 1) y que cada uno se encuentra en diferente etapa de desarrollo, al respecto Jean Piaget (1896-1980) psicólogo suizo mundialmente famoso por sus estudios en el área de Psicogenética, (la Biología estudia la evolución humana; la Psicogenética estudia la evolución individual), realizó experimentos que demostraron cuatro etapas en el desarrollo lógico (parte fundamental del proceso enseñanza – aprendizaje de Matemática) las cuales se muestran en la Tabla No. 6.

Por su parte María del Carmen Rencoret Bustos expresa que no sólo se debe considerar la evolución del niño, sino la de la Matemática en sí:

<<Muchas veces se pretende lo imposible; se espera que los alumnos comprendan, a una edad demasiado temprana, lo que en la evolución histórica de la disciplina apareció en épocas muy avanzadas de su desarrollo. >>

Se debe tomar en cuenta que la Matemática ha sufrido múltiples rupturas y reformas y lo que a simple vista se ve completamente estructurado, fino y formal, es sencillamente la recopilación de años de esfuerzo de incontables mentes brillantes que han aportado un grano de arena en el transcurso del tiempo. (Rosa Neto, 2006:23)

Tabla 6. Jean Peaget

CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS COGNITIVAS			
Etapa	Característica	Edad	Nociones Matemáticas
Sensomotora	1. Actividades Reflejas	Meses 0 – 1	Mayor/menor Noción de espacio, formas
	2. Primeros hábitos	1 – 4	
	3. Coordinación entre Visión y Prensión	4 – 8	
	4. Permanencia del objeto, intencionalidad de los actos	8 – 11 11 – 18	
	5. Diferenciación de los esquemas de acción	18 – 24	
	6. Solución de problemas		
Pre – operatoria	1. Función simbólica (lenguaje)	Años 2 – 4	Diseños Contar, figuras geométricas Correspondencia término a término, conservación del número, clasificaciones simples.
	2. Organizaciones representativas, pensamiento intuitivo	4 – 5	
	3. Regulación representativa articulada	5 – 7	
Operaciones Concretas	1. Operaciones simples, reglas, pensamiento estructurado fundamentado en la manipulación de objetos.	7 – 9	Reversibilidad, clasificación, seriación, transitividad, conservación del tamaño, distancia, área, conservación de la masa (7 años) Clasificación – inclusión, cálculo, conservación del peso, conservación del volumen, fracciones (9 años)
	2. Manipulación lógica		
Operaciones Formales	1. Lógica hipotética – deductiva razonamiento abstracto.	12– 13	Proporción combinaciones (12 años)
	2. Estructura formales	13– 15	Demostraciones, álgebra (13 años)

Nota: Las edades del cuadro son solamente una referencia. Las etapas varían mucho entre niño y niño. Pueden estar en una etapa en relación a un comportamiento y en otra en relación al otro comportamiento. Fuente. Rosa Nieto (2003:34)

Al respecto (Rencoret Bustos, 1995) advierte que:

<<introducir nuevos conceptos sin un fondo suficiente de hechos concretos; o conceptos unificadores, cuando no hay experiencia que unificar; o insistir constantemente en los conceptos introducidos sin aplicaciones concretas que estimulen a los estudiantes, es trabajo inútil y la formalización prematura puede llevar a la esterilidad. La introducción prematura de abstracciones encuentra resistencia especialmente en las mentes críticas, porque estas, antes de aceptar una abstracción quieren saber por qué es importante y cómo podría usarse. >>

La falta de experiencia docente hace que muchos maestros en servicio no tomen en cuenta este tipo de aspectos y por ello el nivel del logro de sus estudiantes es sumamente bajo ya que se saltan ciertas etapas, además desconocen las etapas de aprendizaje que lleva cada tema. Es una práctica común en ciertos docentes que al momento de retroalimentar a sus estudiantes insistan en repetir las mismas estrategias que no funcionaron en el proceso normal, en lugar de analizar las mejores estrategias por lograr el nivel de logro esperado del estudiante, lo cual muchas veces exige que el docente regrese a terminar de desarrollar o a desarrollar las habilidades previas que el estudiante necesita para alcanzar las nuevas competencias y evitar así la esterilidad de sus acciones.

En el aprendizaje de la Matemática es necesario que cada niño cree de nuevo los conceptos en su mente por eso es elemental que desde el inicio reciba una buena enseñanza, lo cual deriva en la necesidad de combinar una óptima calidad y variedad de estrategias de enseñanza por parte del profesor así como una mayor comprensión de los procesos mentales y de la relaciones que existen en el aprendizaje de cada concepto. (Rencoret Bustos, 1995)

¿Cómo?

A través de estrategias de aprendizaje que fomenten el desarrollo de hábitos y habilidades que estimulen el pensamiento crítico, reflexivo y creativo; que permitan la aplicación de las habilidades y conocimientos a otras disciplinas o ciencias.

Al respecto Mejía: 2003, expresa que el niño aprende Matemática cuando habla, escucha, ve y hace además es necesario incluir actividades de lectura y escritura como vías de aprendizaje, mientras que (López Culajay, 2003) indica que:

<< un enfoque moderno de la enseñanza de la Matemática es el que parte de las experiencias concretas, pasa a lo gráfico y luego se trabaja con símbolos. En cada una de las etapas se refuerzan los conceptos con constante verbalización de las acciones que ejecutan. >>

Un ejemplo de actividades concretas sería que al enseñar a contar se utilicen

diversos materiales como fichas, tapitas o palillos y que a la vez verbalicen ya que esto facilita la interiorización. Además el trabajo con material concreto facilita la generalización de conceptos.

Según López, los niños que acostumbran dibujar la representación de sus observaciones y juegos se les facilita el remplazar los objetos que manipula por su representación gráfica, también afirma que las representaciones gráficas ayudan al niño a desprenderse de lo concreto y a generalizar las relaciones.

Las actividades con símbolos se inician solo con aquellos símbolos que el niño (a) conoce y a los cuales les ha dado un nombre y un sentido a partir de las experiencias previas que posee, gracias a su entorno. <<El nombre y el signo que caracteriza a cada uno de los dígitos no se dificulta a partir de los 6 años. Los demás símbolos se van interiorizando conforme los usa y entiende las distintas relaciones que se dan entre ellos.>> (López Culajay, 2003)

Entonces cuando se habla de ¿cómo enseñar Matemática? Se debe partir de una Planificación en la cual se tenga claro, cuales son las Competencias que se desea desarrollar, meditar respecto a los indicadores de logro, hacer una análisis exhaustivo de las estrategias de enseñanza aprendizaje, así como de las actividades de enseñanza y evaluación que facilitaran el lograr desarrollar las destrezas necesarias para finalmente alcanzar la competencia.

Existen varias estrategias metodológicas para la enseñanza de la Matemática como la resolución de problemas, actividades lúdicas y modelaje. Según Mejía, los teóricos han encontrado que para poder aprender a resolver cualquiera de las cuatro operaciones básicas en aritmética el niño debe pasar por las etapas siguientes:

- Acción con objetos concretos (juntar, separar, quitar, repartir, unir, etc.)
- Acción con objetos concretos conjuntamente con la expresión verbal.
- Descripción de la acción, sin la presencia de objetos.

- Representación usando modelos (recta numérica, ábaco, etc.).
- Dibujo de esquemas que representen la operación.
- Representar con símbolos matemáticos.

Sin embargo en la realidad se pudo observar durante la presente investigación que los docentes invierten gran cantidad de tiempo en desarrollar las destrezas para sumar y restar, pero que cuando de multiplicar y dividir se trata las actividades de enseñanza se limitan al uso de papel y lápiz para realizar algoritmos solamente, los resultados son que el nivel de logro en estas realizar este tipo de operaciones es deficiente.

Un tema importante en el aprendizaje de la Matemática es la resolución de problemas, los cuales son una práctica constante en un buen número de establecimientos educativos, pero, pocos consideran los procesos que van inmersos en la resolución de un problema tales como: jerarquizar, relacionar, combinar, comparar, analizar, formular preguntas, organizar, experimentar, planificar, transferir, generalizar, simbolizar, comunicar, usar el lenguaje matemático, pronosticar, estimar, valorar y evaluar. (Cofré y Tapia en Mejía: 2003).

Según Polya los pasos necesarios para que un estudiante pueda resolver un problema son:

- Comprender el problema (leerlo, representar la situación con dibujos, esquemas, objetos, tablas de datos, preguntar respecto a los datos, etc.)
- Formular un plan para resolver el problema (diagramas, gráficos, calcular, etc.)
- Resolver el problema (ensayo de estrategias)
- Revisar la respuesta y la estrategia que utilizo.
- Analizar si la respuesta tiene sentido (otros autores)
- Encontrar otras formas de resolver el problema.

La resolución de problemas adquiere más beneficios si su contenido se integra con el visto por el estudiante en otras materias, lo cual es poco común, ya que se acostumbra

trabajar las competencias de manera aislada lo cual repercute en poco tiempo para desarrollar destrezas no solo en el área de Matemática sino en todos los demás.

Nuevamente la responsabilidad recae en el docente que debe considerar que las estrategias deben ser diseñadas de modo que estimulen a los estudiantes a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por sí mismos. (Mundomate, 2010). Una buena estrategia debe: Potenciar una actitud activa, despertar la curiosidad del estudiante por el tema, permitir el debate con los colegas, compartir el conocimiento con el grupo y fomentar la iniciativa y la toma de decisiones. (Mundomate, 2010)

Se debe considerar que aquellos niños a los que se les mutila la habilidad de pensar de forma autónoma adquirirán menos conocimientos que aquellos otros fuertemente activos y seguros de sí mismos.

Por otro lado en esta época de modernización y de acceso ilimitado a diversas fuentes de información, el que los estudiantes logren ser competentes implica:

<<el fomento de la capacidad de pensar, de analizar, de discernir y de tomar posición frente a los hechos: "lo que necesitan los alumnos de la educación no es tanto más información, que pueden sin duda necesitarla, como sobre todo la capacidad de organizarla e interpretarla, de darle sentido" (Pozo, 2006, p. 48)>> (Olena Klimenko, 2009).

Por ello es que los docentes de Matemática deben conocer profundamente los conceptos que enseñan, aunque estos parezcan simples en sí mismos, su aplicación requiere de mucha reflexión. Tristemente lo que se hace es someter a los estudiantes a un proceso de memorización y mecanización sin sentido, lo que limita las posibilidades de que el estudiante descubra su utilidad real.

Esto nos lleva a meditar acerca de las posibles razones por las cuales la Matemática es acreedora al rechazo popular, ya que no es posible valorar algo que no se

entiende y que carece de sentido común, que solo tiene sentido al momento de resolver ejercicios mecanizados.

Los enfoques constructivistas indican que el aprendizaje del niño se construye a través de diversos factores internos y externos.

La idea que la mayoría de personas tiene acerca de la Matemática es de una Matemática herramienta que sirve para realizar ciertas operaciones comunes tales como: comprar en la tienda y calcular vueltos. Sin embargo la misma es ahora más que nunca de mucha utilidad gracias a la revolución tecnológica, aunque dicho sea de paso solo un reducido grupo de personas es capaz de comprender y aplicar.

Las destrezas mentales o cognitivas que se deben fortalecer son las analíticas, las creativas y las prácticas.

<<Enseñamos y evaluamos las capacidades **analíticas** cuando pretendemos que los alumnos: comparen, contrasten, analicen, argumenten, critiquen.
Enseñamos y evaluamos las capacidades **creativas** cuando pretendemos que los alumnos: elaboren, inventen, imaginen, diseñen, participen.
Enseñamos y evaluamos las capacidades **prácticas** cuando pretendemos que los alumnos: apliquen, manipulen, pongan en práctica, utilicen, demuestren>>
(Pachero, 2008:31)

Si el docente se preguntara ¿cómo enseñar la Matemática? La respuesta quizá sería: modelando un interés genuino en la misma, investigando, leyendo, actualizándose, para que cada una de sus clases sea diferente, innovadora en donde no falte el análisis pero no en contraste con la creatividad. Debiera partir de reconocer que cada alumno es diferente y tiene diferente forma de aprender, encontrar el equilibrio significaría integrar cada día nuevas actividades en las que el alumno sea capaz de practicar y analizar pero de forma creativa no monótona. ¿Por dónde empezar? Por el análisis personal de nuestra forma de enseñar que es muy similar a nuestra forma de aprender, pero que no es la única manera que existe. El docente debe ser humilde e invitar a los estudiantes a dar propuestas, de descubrir por ellos mismos que les funciona, guiarlos para un autoaprendizaje no es posible si no hay un conocimiento previo de nuestras fortalezas y debilidades.

Además es importante conocer las relaciones entre todas las sub-áreas o ramas con las que cuenta la materia, así como de sus aplicaciones en la vida real para que las mismas adquieran sentido tanto para el docente como para el alumno, lo cual implica un alto nivel de compromiso por parte de ambos.

C. TEORÍA PSICOMÉTRICA

Aunque la evaluación actualmente es común en todos los establecimientos educativos sus raíces se remontan a 1905, en una rama completamente diferente, la Psicología, Alfred Binet y un colega publicaron una prueba que ayudaría para ubicar a niños del distrito escolar de París, en clases apropiadas. Dicha prueba catalizó el campo de la medición psicológica, ya que 10 años después se realizó una versión en idioma inglés para su uso en Estados Unidos, luego en 1917 durante la primera guerra mundial el ejército dependía de las pruebas psicológicas para reclutar personal. En las escuelas el apogeo de las pruebas se dio en la década de 1950 y principios del '60 donde se amplió la función de varias pruebas psicológicas y educativas para la colocación de alumnos y la toma de decisiones. Durante la segunda guerra mundial surgió la diferencia semántica entre prueba y evaluación, se prefiere el término “evaluación” porque da vida y significado a las calificaciones de una prueba, además se consideraba que las pruebas solo representan una herramienta que utilizan evaluadores profesionales. (Jay Cohen, Ronald & Swerdlik, Mark E., 1996, págs. 3-5)

Los evaluadores profesionales tienen criterios técnicos para estimar la calidad de las pruebas y otros procedimientos de calificación las cuales se conocen como Psicometría. Para Cohen “La psicometría puede definirse como la ciencia de la medición psicológica”, pero la definición de Livas Gonzáles (1977:150) es un poco más amplia y específica:

<<Es la rama del conocimiento que se ocupa del desarrollo y aplicación de métodos matemáticos y estadísticos en la medición de rasgos psicológicos y en el análisis de datos psicológicos>>

En los establecimientos educativos tanto estudiantes como profesores:

<<tienen preocupaciones sobre las pruebas que aplican. Desean que sus preguntas de examen sean claras, relevantes y representativas del material cubierto. ... se preocupan por la longitud de las pruebas y el tiempo...>>

Estos factores son los aspectos “psicométricos de la prueba” que se analizan detenida y formalmente en la elaboración de la mayoría de pruebas psicológicas publicadas. En el salón de clases la psicometría es poco práctica debido a la cantidad de pruebas que los docentes deben realizar durante una unidad, semestre o ciclo, ya que casi siempre se diseñan para un grupo específico porque no es conveniente utilizar el mismo instrumento en varias oportunidades. Esto no quiere decir que el docente no tome en cuenta ciertos aspectos psicométricos de forma informal para que el mismo mantenga su validez. Jay Cohen (1996: 260).

D. TIPOS DE PRUEBAS

Existen dos tendencias en la elaboración e interpretación de los resultados de una prueba: *la referida a normas y con base en un criterio*.

1. Pruebas referidas a normas. Este tipo de prueba surgió en el campo de la psicometría para <<abordar problemas de actitud más que de logro>>. <<Los resultados de la medición se interpretan comparando el rendimiento de cada alumno con el de los demás miembros de un grupo>>, algunas veces se realiza la comparación con la de cada uno de sus compañeros y otras se compara con la ejecución promedio del grupo en general. <<La interpretación sirve para dar significado a los resultados de la medición>> pero la interpretación referida a normas no dice qué es lo que el estudiante sabe o no sino si puede hacer más o menos que otros. Se puede decir que los resultados de la evaluación por normas “son relativos” es decir que dependerán del grupo del que formaba parte durante la evaluación. Los resultados obtenidos por un estudiante respecto a su grupo (salón o establecimiento) no indican que se mantendrán si se compara con los obtenidos por otros grupos fuera del establecimiento o entre alumnos del área rural y del área urbana. Dichos resultados la mayor parte de veces se expresan en términos ordinales pero

otras veces utilizan procedimientos estadísticos más complicados. Las pruebas referidas a normas tuvieron gran aceptación en el medio educativo a pesar de no ser muy adecuadas debido a que el empleo de fórmulas estadísticas ofrece exactitud lo que tranquiliza a los docentes que desean” hacer las cosas bien pero no saben cómo”. (Livas Gonzales, 1977:20-22)

Livas González (1977:25) plantea que:

<<...idealmente, la enseñanza tiende a desvanecer las diferencias individuales y no a marcarlas>> sin embargo, <<...parece que los maestros que van a realizar evaluación por normas hacen todo lo posible – intencionalmente o no – por elaborar instrumentos de medición sensibles a la diferencias individuales más sutiles; elaboran reactivos de evaluación que miden el objetivo de aprendizaje en diversos grados de dificultad, superiores al que se había estipulado como aceptables ... este es el caso de las preguntas capciosas u oscuras que no miden ningún objetivo de aprendizaje – sino atención, sagacidad, experiencia o cualquier otra característica –, pero sirven excelentemente al propósito de producir variación en los resultados >>.

Cada etapa o curso escolar debiera proveer los requisitos necesarios para pasar a la siguiente etapa, sin embargo pareciera que los establecimientos se dedicarían más a detectar a los mejores estudiantes, sin tomar en cuenta que muchas veces lo son por factores ajenos a la educación escolar en lugar de proporcionar los requisitos que les corresponden a sus estudiantes. Por lo cual es lógico que los resultados sean malos si se dedican a seleccionar y no a educar. (Livas Gonzales, 1977:29-30)

2. Pruebas referidas a criterio. Este tipo de pruebas difiere de la evaluación por normas porque <<lo resultados de la medición se comparan con un criterio absoluto, constituido por lo que debe saber hacer el estudiante>>, este tipo de enfoque surgió cuando se <<empezó a especificar objetivos de aprendizaje>>, en esta clase de evaluación los resultados de la prueba se comparan con el “dominio” correspondiente, a fin de determinar qué es lo que puede hacer el estudiante, si su ejecución es superior o inferior al dominio, independientemente de que sea superior o inferior al de sus compañeros. En la evaluación por criterios, la fuente de significado es “el dominio”, si se conoce y se especifica bien el dominio, <<mayor significado tendrá la evaluación>>.

Para aplicar este tipo de prueba el docente debe enfocarse en hacer <<una minuciosa descripción del dominio>> si se define bien es posible realizar <<pruebas representativas con pocos reactivos>>. (Livas Gonzales, 1977: 31)

Livas Gonzales (1977) resume:

<< La evaluación por criterios supone un concepto de la educación diametralmente opuesto al de la evaluación por norma. De acuerdo con este concepto, la educación que se imparte dentro de la escuela no tiene una función selectiva sino formativa. La obligación del maestro no consiste en identificar a los mejores alumnos y a los peores, sino en hacer que unos y otros logren los objetivos y los dominios que estos implican. No es cierto que hayan algunos alumnos que pueden aprender poco, sino que todos pueden aprenderlo todo; solo es cuestión de que se les proporcionen las experiencias y el tiempo necesario. >>

Pese a lo anterior Livas (1977:39) reconoce:

<< un sistema educativo congruente con la evaluación por criterios (cursos y medios de acreditación permanentes y número indefinido de cursos por alumno) resultaría mucho más costoso que los sistemas normales, lo cual es un obstáculo para su implementación” ... no obstante “el mayor obstáculo que habría que superar para implantar un sistema administrativo adecuado a la evaluación por criterios sería de actitud.>>

Ambos tipos de pruebas tienen sus fortalezas y debilidades, por ello no es posible elegir una sobre otra, sin embargo, para elegir una de ellas, dependerá del objetivo por el cual se diseña la prueba. En la Tabla No. 7 se muestra un cuadro comparativo que resume los dos tipos de pruebas.

La presente investigación utilizó la evaluación por normas, debido a que es la que más conviene a la misma.

<<... una meta común de estas pruebas es producir información sobre la posición o clasificación de quien responde la prueba con relación a algún grupo de comparación de personas que la ha respondido. >> (Jay Cohen, Ronald & Swerdlik, Mark E., 1996: 39)

Tabla 7 Evaluación por norma y por criterios

EVALUACIÓN POR NORMAS	EVALUACIÓN POR CRITERIOS
<ul style="list-style-type: none"> • Los resultados de las pruebas se distribuyen en un amplio rango de ejecución. • Las pruebas hacen que se manifiesten las diferencias individuales más sutiles. • La representatividad de las pruebas depende del número de reactivos que contengan. • Las pruebas evalúan los objetivos en diversos grados de dificultad. • El significado de los resultados es relativo. (al grupo) • Su fuente de significado es la ejecución del grupo. • Una de las funciones de la educación es la selección de los mejores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los resultados de la pruebas se distribuyen solo en dos categorías absolutas y mutuamente exclusivas. • Lo único que las pruebas determinan es si cada estudiante logra los objetivos o no. • La representatividad de las pruebas depende del grado de apego a los reactivos al dominio. • Las pruebas evalúan los objetivos solo en el grado de dificultad estipulado. • El significado de los reactivos es relativo. (al dominio) • Su fuente de significado es el dominio. • La función de la educación es hacer que todos los estudiantes logren todos los objetivos.

Tomado de Livas González (1977:41)

E. LA CONSTRUCCIÓN DE INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Todos los maestros y directores están conscientes de la relevancia de realizar evaluaciones periódicas, pero cuando se procede a diseñarlas o aplicarlas se pierde, muchas veces el sentido técnico en su elaboración.

Antes de realizar una prueba se deben considerar varios aspectos. Para iniciar se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos que sugieren los siguientes autores: (Jay Cohen, Ronald & Swerdlik, Mark E., 1996) Indica que una buena prueba debe incluir instrucciones claras para su aplicación, calificación e interpretación. También es conveniente que considere el tiempo que se debe invertir en aplicarla, calificarla e interpretarla. Debe medir lo que pretende medir.

Los profesionales de la evaluación utilizan diversos criterios técnicos para determinar la calidad de las pruebas, por ejemplo mientras para Luis Arturo Lemus (1974:40-62) las más importantes son: la validez, la confiabilidad, la objetividad, la amplitud y la practicabilidad para otros como Patrick B. Scott los aspectos más importantes son: La confiabilidad, la validez, la objetividad, la economía, la simplicidad de

administración e interés. Ambos coinciden en que la confiabilidad, la validez y objetividad son imprescindibles no así la economía que se relaciona con la practicidad o simplicidad y la amplitud. Para poder comprender de mejor manera porque estos aspectos son relevantes, a continuación se detalla cada uno de ellos:

1. VALIDEZ. Lemus (1974:40)

<<Es el hecho de que una prueba sea de tal manera concebida, elaborada y aplicada que mida realmente lo que se propone medir. Es la característica más importante y se refiere al valor específico del instrumento, en el sentido de que está destinado a un propósito, a un contenido, a un grupo de alumnos y a una circunstancia especial>>.

Kerlinger (1979:138) plantea la siguiente pregunta respecto a la validez ¿Está usted midiendo lo que usted cree que está midiendo? Si es así, su medida es válida, si no, no lo es. La validez es un concepto del cual pueden tenerse diferentes tipos de evidencia (Wiersma, 1986; Gronlund, 1985): 1) Evidencia relacionada con el contenido, 2) Evidencia relacionada con el criterio y 3) Evidencia relacionada con el constructo. (Hernández Sampieri, Roberto; Fernández Collado, Carlos; Baptista Lucio, Pilar: 1991)

Scott, Patrick B. (1990:23), planteó que un comité de la Asociación Norteamericana de Psicología identificó los siguientes tipos de validez: a) Validez del contenido b) Validez predictiva, c) validez concurrente, d) validez de constructo. Mientras que Zepeda (1999:49) plantea que solo existen tres clases de validez: a) Validez Empírica, b) Validez de Contenido y c) la Validez de constructo ya que la Validez Predictiva y Concurrente se agrupan como Validez Empírica, la cual también es conocida como validez Estadística.

a. **Validez de contenido.** <<Validez de contenido se refiere al grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que mide>>, mientras que Hernández Sampieri indica que <<La validez de contenido se refiere a la adecuación de la representatividad o muestreo del contenido de la prueba>>. (Jay Cohen, Ronald & Swerdlik, Mark E., 1996:186).

Para Lemus (1974:41) Existen varias maneras y criterios para obtener o comprobar la validez de una prueba de rendimiento académico, estos criterios son: el curricular o programático; el lógico o psicológico; y el estadístico o empírico. Cuando se elabora una prueba tomando en cuenta el contenido educativo, los métodos y materiales de enseñanza y sobre todo los objetivos de la materia, se dice que la prueba tiene validez curricular o programática. Esta es la característica más importante desde el punto de vista de la evaluación del rendimiento académico. Se llama validez “teológica” cuando se refiere a los fines educativos, cuando se adecua a ellos; la llamamos “científica” cuando es apropiada a los contenidos programáticos; es “tecnológica” cuando toma en cuenta los medios de enseñanza: métodos, procedimientos y materiales didácticos, es “social” cuando se adecua a las circunstancias en que se efectúa la enseñanza, que deben ser tomadas en cuenta en la evaluación de los resultados.

Scott, Patrick B. (1990), recomienda que para verificar la validez de contenido es posible solicitar a docentes relacionados con el área a evaluar, para que según su experiencia y conocimiento opinen respecto al contenido de la prueba y los objetivos específicos que pretende medir, este método se denomina juicio de expertos, el cual se utilizó para la presente de investigación.

Una prueba tiene validez de contenido si las preguntas de la misma son una muestra representativa de los contenidos expuestos durante el proceso enseñanza – aprendizaje.

La validez aparente es similar a la validez de contenido, pero no es cuantitativa e incluye una mera inspección visual de la prueba, por parte de revisores sofisticados o no sofisticados.

b. **Validez predictiva.** Junto con la validez concurrente forman parte de la validez basada en criterio, también conocida como validez Empírica o Estadística.

Es la capacidad que pueda tener o no un instrumento de predecir si los resultados obtenidos en una prueba determinan el éxito a futuro. En el caso de la Prueba de

Admisión del INCASACHI tendría validez predictiva si los resultados obtenidos en la admisión se mantienen durante los tres años o si las personas con los mejores resultados, tienen éxito en estudios posteriores.

c. **Validez concurrente.** Scott, 1990: <<La validez concurrente usa como criterio la correlación entre los resultados que se obtienen con un test nuevo y los que se obtienen con un test que ya se ha aceptado>>

Mientras que Lemus dice: <<que se refiere a la consistencia entre los resultados del test y la situación de los alumnos en el momento de tomar dicho test...>> (Zepeda, 1999) plantea que la validez concurrente <<es la que se mide comparando la prueba con otra que sirve como criterio, por eso se le denomina también validez de criterio>>.

La validez concurrente y de predicción se fundamenta en la Estadística por ello no es el profesor quien determina este tipo de validez como en la validez de contenido, sino que se necesita de especialistas en pruebas académicas estandarizadas, psicométricas o psicológicas.

d. **Validez de constructo.** Sabiendo que un constructo es una idea, imagen mental o construcción hipotética que depende de la mente, se puede entender que este tipo de validez no sea cuantitativa, sino más bien cualitativa ya que su aplicación está más enfocada en el área psicológica, donde se evalúan cualidades o conductas. <<Con base en esa hipótesis se construye una serie de indicadores que según la teoría manifiestan la existencia o ausencia de la variable medida>>. (Zepeda, 1999).

2. CONFIABILIDAD. Cuando se habla de confiabilidad se está hablando de que al aplicar determinado instrumento en diversas oportunidades los resultados son similares. El término confiabilidad es sinónimo de <<estabilidad, fiabilidad, consistencia, reproductibilidad, predictibilidad y falta de distorsión>>. (Kerlinger, Fred N.; Howard, B. Lee; 2001:186).

La confiabilidad de la prueba no indica si las mediciones son correctas o no, sino que indica que la prueba siempre mide lo mismo y por ello los resultados son similares.

Según Scott, 1990, la confiabilidad se ve afectada por ciertos factores externos tales como: si se conoce el contenido del test con anticipación, si existe cansancio físico o tensión emocional, si la persona está enferma, si se tiene práctica en tomar este tipo de prueba, la ventilación, iluminación y otros aspectos del lugar donde se aplique la prueba entre otros.

Lemus (1974:39) indica que la variabilidad de los puntajes en una prueba se ven afectadas por factores internos y externos. Entre los externos están la variabilidad en el grupo de alumnos, las condiciones de aplicación y calificación de la prueba, la naturaleza de la muestra empleada, el propósito para el cual es empleada la prueba, la variabilidad de los puntajes dados en diferentes ocasiones, mientras que entre los factores internos destacan el número de alternativas, la extensión del test, la uniformidad del contenido, entre otras.

Sampieri (1991:247) considera que entre los factores que pueden afectar la confiabilidad están la improvisación, el utilizar instrumentos de origen extranjero, utilizar instrumentos diseñados para otras poblaciones, las condiciones físicas del lugar donde se realizará la prueba y aspectos mecánicos, de los cuales se desea hacer énfasis en lo siguiente::

<<la improvisación. Algunas personas creen que elegir un instrumento de medición o desarrollar uno es algo que puede tomarse a la ligera... Esta improvisación genera -casi siempre- instrumentos poco validos o confiables... para poder construir un instrumento de medición se requiere conocer muy bien a la variable que se pretende medir y la teoría que lo sustenta>>

Aunque en la práctica docente es común encontrar que los docentes invierten poco tiempo en diseñar instrumentos de evaluación puede ser que el bajo rendimiento se deba a la constante “improvisación” de los instrumentos utilizados debido al poco tiempo invertido en el plan y diseño del mismo.

Sampieri (1991:249) refiere que algunas veces las pruebas diseñadas por profesionales, pueden carecer de confiabilidad sino se considera la población en la que será aplicado.

<<en ocasiones el instrumento resulta inadecuado para las personas a las que se les aplica: no es empático. Utilizar un lenguaje muy elevado para el respondiente, no tomar en cuenta diferencias en cuanto a sexo, edad, conocimientos, capacidad de respuesta, memoria, nivel ocupacional y educativo, motivación para responder y otras diferencias en los respondientes; son errores que pueden afectar la validez y confiabilidad del instrumento de medición.>>

Lo anterior nos indica que antes de pasar una prueba se debe analizar respecto a si el instrumento fue diseñado considerando la población en la que será aplicado ya que de no ser así estaría condicionado a fallar y no por ser un mal instrumento en sí.

Jay Cohen (2001:63)

<<...las personas difieren, no solo entre sí con una base individual sino de un grupo a otro con una base colectiva.>>

La confiabilidad es posible medirla estadísticamente con varias técnicas, siendo la más destacada aquella que utiliza coeficientes de correlación entre dos o más pruebas.

Zepeda, (1999), plantea que existen por lo menos cuatro **clases** de confiabilidad, mientras que Scott, 1990 indica que estas son más bien **formas de medir** dicha confiabilidad. Lo cierto es que existe una vinculación entre ambas ya que para determinar cada clase de confiabilidad existe una técnica o forma de medirla.

Para determinar si una prueba es **estable** se recomienda utilizar la técnica de “**Test–retest**” que consiste en aplicar la misma prueba varias veces, a los mismos estudiantes en diferente tiempo. Se recomienda que la segunda aplicación no se haga antes de una semana ni después de 15 días para evitar que factores como la memoria, la práctica, y las experiencias no influyan en los resultados. Si los resultados obtenidos se correlacionan y la correlación es positivamente alto quiere decir que la prueba tiene **estabilidad** y por lo

tanto alta confiabilidad.

La técnica de **formas paralelas**, equivalentes o alternativas permite determinar la **equivalencia** de una prueba con otra para ello es necesario aplicar diferentes pruebas a los mismos estudiantes, en diferentes tiempos. Se recomienda pedir a los docentes que diseñen pruebas diferentes a partir de una Tabla de Especificaciones, para evaluar los mismos niveles de conocimiento y los mismos contenidos pero con diferentes preguntas. Esta técnica es muy útil si se desea diseñar un Pre Test y un Post Test, o bien para tener dos formas de una misma prueba.

Para establecer la **consistencia interna** de una única prueba en un único momento de aplicación se emplea la **técnica de las mitades**, la cual consiste en dividir los ítems (preguntas) de la prueba en dos grupos, casi siempre se opta por dividir los pares en un grupo y los ítems impares en otro, luego de calificar se puede sacar la correlación aplicando la fórmula de Spearman –Brown.

La consistencia Interna busca determinar que la prueba esté diseñada de forma congruente por ejemplo de lo más fácil a lo más difícil y que tengan el mismo nivel de calidad. (Zepeda, 1999)

Cuando se habla de que si las preguntas de una prueba contribuyen o no a la confiabilidad de la prueba, se está hablando de **homogeneidad** de la prueba, y para determinarla es necesario hacer referencia a la fórmula de Kuder-Richardson, diseñada para facilitar la aplicación por parte del maestro, que se puede aplicar únicamente cuando se cumple con tres criterios: La prueba debe medir una sola característica, debe ser una prueba sin límite de tiempo y que la respuesta solo tenga dos opciones, por ejemplo correcta o incorrecta.

Si al momento de seleccionar la muestra, esta no es representativa de la población que se pretende evaluar, la misma no sería confiable como lo indica (Balestrini, 2001)

<<La muestra es una proporción, representativa de la población que selecciona el investigador, con la finalidad de obtener las características más exactas, confiables y representativa de la población. Lo más confiable para seleccionar la muestra es seleccionar el 30% de la población. >>

3. LA OBJETIVIDAD. Lemus (1974:58) Una prueba es objetiva cuando los resultados no varían si varias personas aplican el instrumento al mismo tiempo o si una misma persona lo aplica en varias ocasiones. Para que una prueba sea objetiva la opinión personal del examinador no debe influir a la hora de corregir la misma. Aunque para algunos autores la objetividad es sinónimo de confiabilidad para otros no lo es, lo cierto es que ambas casi siempre van de la mano.

Para un alto grado de objetividad se recomiendan las pruebas de respuesta corta, siendo las más objetivas, las pruebas de opción múltiple, no así las pruebas tipo ensayo que se ven más influenciadas por la interpretación personal de él o los examinadores. Aunque es necesario aclarar que hay pruebas poco objetivas que otorgan más información que aquellas con alto grado de confiabilidad.

4. AMPLITUD. <<Se refiere a la extensión del instrumento y la capacidad de medir o explorar la mayor cantidad de temas en un tiempo determinado. >> Lemus, (1974:60). Un test de 4 preguntas limita las posibilidades de demostrar el nivel de conocimiento de un estudiante y muchas veces los resultados no hacen justicia al aprendizaje adquirido, mientras que una prueba con más ítems permite más posibilidades de responder adecuadamente y demostrar el nivel de aprendizaje.

5. PRACTIBILIDAD. Aunque ciertos autores como (Scott, 1990) dividen la practicibilidad en economía y simplicidad de administración, otros autores como Lemus (1974:61) prefieren hacer referencia a la practicibilidad para hacer referencia a la consideración de aspecto como el tiempo que se invertirá tanto en la aplicación como en la revisión de la prueba. Ya que en una prueba muy extensa es necesario considerar si se dispone del tiempo suficiente para su aplicación y si los aplicadores están dispuestos a invertir el tiempo necesario para su corrección.

<<De nada serviría que los instrumentos de evaluación reunieran las características estudiadas anteriormente, si carecen de aplicación en situaciones prácticas. Un test puede ser altamente válido, confiable y objetivo, pero si para ser administrado necesita una considerable inversión de tiempo, una técnica demasiado rigurosa, o la ayuda de personal especializado que no se puede obtener en las circunstancias habituales, el instrumento es prácticamente nulo>>. (Lemus. 1974:61)

Un test práctico no debe requerir de especialistas para su aplicación, por ello se recomienda que las pruebas vayan acompañadas de un instructivo ejemplificado. Se recomienda que el tiempo de duración no sea mayor a un periodo normal de clase, para evitar distracciones del exterior o bien que sea en un horario específico para evitar distractores. Las instrucciones escritas deben ir acompañadas de recomendaciones orales. Se debe considerar el tiempo que se invertirá en la corrección de las pruebas y la facilidad de computación de los resultados.

Para algunos autores este factor no es relevante por ello no lo toman en cuenta, pero está comprobado que las pruebas extensas afectan el rendimiento mental y por ello se puede alterar los resultados.

F. PLAN O DISEÑO DEL INSTRUMENTO

Para la elaboración o diseño de un prueba de rendimiento académico se deben tener en cuenta algunos aspectos tales como:

Definir las metas y objetivos, lo cual se refiere no solo a los objetivos académicos sino a las razones por las cuales se realiza la prueba. Luego de ello se debe proceder a la selección de contenidos, destrezas y habilidades que se desea medir, para ello es necesario realizar la tabla de especificaciones de los contenidos a evaluar (que facilitará la validación del instrumento, especialmente si se piensa incluir en el diseño a más de un diseñador). Scott (1990:60)

Según (Eyzaguirre, 2003: 49-51) además del formato de las pruebas se debe prever las consecuencias que pueda revelar los resultados y las acciones a realizar, lo cual se ve influenciado por la utilidad que se dé a los resultados de la prueba, ya que no se trata de

medir por medir. No es lo mismo hacer una prueba que determine la promoción al siguiente grado, o la que se realice para la clasificación de alumnos y otra que determine el ingreso de estudiantes a cierta institución educativa como por ejemplo las Universidades. Este tipo de especificaciones deberían ser tan claras que dos o más diseñadores de instrumentos, con las especificaciones dadas diseñen pruebas comparables e intercambiables, con ítems diferentes.

Existen diferentes clases de Pruebas dependiendo de su forma (objetivas, de ensayo, ejecución), naturaleza (estandarizadas, académicas y académicas estandarizadas) y su finalidad (diagnóstica, formativa y sumativa). Las pruebas objetivas utilizan preguntas cerradas, o sea, que solo son respondidas por una palabra, letra, número, etc. Algunos autores les llaman también pruebas estructuradas. La ventaja de este tipo de prueba es que puede utilizar diversas clases de series como: selección múltiple, completación, pareamiento, etc. (Zepeda, 1999, 45-56)

Con base en la tabla de especificaciones se debe determinar no solo el tipo de prueba: Objetivas, de ensayo o de ejecución, de pregunta abierta o cerrada, etc., sino la cantidad de ítems que incluirá, si se pondrá o no un ítem de ejemplo, el nivel de dificultad de la prueba, la distribución de dificultad de los ítems, etc. Algo importante en esta etapa son las instrucciones, porque las mismas intervienen en el proceso y la especificación de los requerimientos para la misma, tales como el tiempo final que se necesita para la aplicación de la prueba.

Según Lemus (1978:97-98) es recomendable que cada prueba cuente con series con diferentes tipos de preguntas para proveer de más oportunidades a los alumnos con estilos de aprendizaje diferente. Se debe recordar que uno de los objetivos de las pruebas es comparar el aprendizaje entre unos y otros estudiantes, pero cuando se utiliza un único tipo de prueba no es factible, porque posiblemente una prueba de completación beneficie a algunos pero perjudique a otros, igual que una prueba de opción múltiple o cualquier otra, por otro lado tampoco se debe abusar de la variedad, con tres o cuatro es suficiente.

Lemus también recomienda que el orden de los ítems sea de lo más fácil a lo más difícil, principalmente por el aspecto psicológico ya que si se inicia con los ítem más difíciles, esto influirá en la actitud que se tome por parte del estudiante y el grado de frustración que pueda manejar. Al iniciar con los ítems más fáciles o sencillos se da la oportunidad a los alumnos de relajarse, concentrarse y ganar confianza para resolver los demás.

Para Lemus es importante tomar en cuenta la opinión de un especialista si se tiene acceso o bien a la de otro maestro que atienda o haya atendido el mismo grado recientemente, ya que con ello permitirá determinar si las preguntas están bien planteadas o si favorecen la ambigüedad y por ello haya que modificarlas. Muchas veces la persona que diseña el instrumento puede tener claros los objetivos y por ello asume que la prueba esté bien diseñada pero el tener otro punto de vista la hará más confiable y objetiva.

Sugiere evitar el uso de palabras como: siempre, nunca, completamente, exclusivamente, absolutamente, algunas veces, probablemente, frecuentemente, etc. ya que indirectamente predicen la respuesta. La concordancia gramatical es algo que se debe cuidar especialmente en las pruebas de selección múltiple ya que podría sugerir la respuesta. Se deben evitar preguntas que no estén relacionadas con los contenidos a evaluar ya que éste es el objetivo de la misma. Se recomienda utilizar terminología diferente a fin de requerir un razonamiento y no simple evocación mental.

Otro factor que Lemus plantea que se debe tomar en cuenta son los objetivos, se debe tener claro el propósito de la prueba ya que no es lo mismo diseñar una prueba para detectar el nivel de aprendizaje y así crear grupos de trabajo que para finalizar un tema.

Aspectos como las condiciones físicas del lugar donde se aplicará la prueba son tan importantes como aquellos que se refieren a la adecuación del espacio asignado para escribir las respuestas.

Se debe hacer énfasis en las instrucciones dadas al estudiante a efecto de realizar cada serie de la prueba como las dadas a las personas encargadas de su aplicación, ya que con ello se contribuye a la practicidad o no de la prueba.

Se deben cuidar aspectos como la calidad de la impresión de las pruebas ya que una prueba borrosa influiría en la confiabilidad de la misma.

Se debe analizar el procedimiento para la revisión de las pruebas y preparar a las personas que las aplicarán a efecto de que puedan asesorar a los estudiantes durante la misma y no existan confusiones a la hora de la verificación.

Las pruebas deben tener un adecuado grado de dificultad que permita no solo determinar el nivel de dominio de los contenidos sino además poder diferenciar entre los alumnos con un grado alto de conocimiento de los que necesitan mejorar. Las pruebas deben procurar que los estudiantes con el nivel más bajo de aprendizaje puedan contestar al menos un 25% de la prueba, un 50% por los estudiantes intermedios y un 25% por los alumnos más destacados por su rendimiento. Tampoco se debe dar el caso de notas con 0% ni con 100% ya que esto no da la oportunidad a los estudiantes de demostrar el grado de conocimiento de la materia. (Lemus, 1974:102).

Para Lemus es importante no utilizar las pruebas como medio de enseñanza ya que las pruebas buscan determinar el grado de adquisición de ciertos conocimientos y no es para que el alumno aplique conocimientos que son dados en el momento. Además al escribir los ítems se deben evitar las frases negativas y los mismos deben ser independientes entre sí.

Para finalizar Lemus nos recuerda que una prueba bien diseñada no puede omitir la etapa de pilotaje ya que ello permitirá hacer las correcciones necesarias antes de exponerla a los estudiantes.

G. PASOS PARA ELABORAR UNA PRUEBA

1. Banco de contenidos. Zepeda (1999) recomienda como parte de la construcción de la prueba, realizar un Banco de contenidos, el cual se elabora durante todo el proceso, no consiste en realizar preguntas sino en hacer un listado enumerado de los contenidos vistos durante la unidad o el ciclo. Es útil para tener una referencia que permita no enfocarse en los últimos temas vistos y a la vez facilitará la elaboración de los ítems al final del curso.

2. Tabla de especificaciones. Es como la columna vertebral de la prueba se utiliza para asegurar que el test mide una muestra representativa del dominio y es representativa del rango de niveles cognoscitivos.

El diseñar la tabla de especificaciones contribuye y facilita poder corroborar la validez de contenido de la prueba. Zepeda señala que la validez de contenido está vinculada a la representatividad no solo de los contenidos, sino de los diferentes niveles de conocimiento que evalúa la prueba, por ello al diseñar la tabla de especificaciones de la prueba se debe definir también la taxonomía que se utilizará. La tabla de especificaciones es un cuadro de doble entrada. En la parte superior se indican los niveles de conocimiento o conductas que el profesor haya planificado alcanzar y en la columna vertical se debe especificar los objetivos, aunque es más común encontrar los contenidos vistos, tal como se muestra en la Tabla No. 8. Se deben añadir dos columnas más a fin de establecer los porcentajes y números de preguntas. Para determinar el número de preguntas de cada área se debe especificar primero el porcentaje que se le asignará a cada objetivo o contenido lo cual dependerá del tamaño de la prueba (un parcial es más corto que una prueba final). Se debe llenar cada casilla de tal forma que cuadre horizontal y verticalmente.

Tabla 8 Formato de la tabla de especificaciones

Niveles Contenidos	Niveles						No. De Preguntas	Porcentaje %
	Evocación Memoria	Comprensión	Aplicación	Análisis	Síntesis	Evaluación		
Objetivos/ Contenido							3	5
							9	15
							12	20
							9	15
							12	20
							6	10
No. de preguntas	6	9	9	12	18	6	60	
Porcentaje %	10	15	15	20	30	10		100

Fuente: Construcción propia, según explicación dada.

3. Tipo de prueba. Luego de diseñar la tabla de especificaciones se debe pasar a la etapa de elección de la prueba. Zepeda (1999) establece que hay diferentes clases de pruebas, dependiendo de:

Tabla 9 Clases de Pruebas

CLASES	TIPOS
a. Por su forma	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivas (o estructuradas) • De ensayo • De ejecución
b. Por su naturaleza	<ul style="list-style-type: none"> • Académica • Estandarizada • Académicas - Estandarizadas
c. Por su finalidad	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnósticas • Formativas • Sumativas

Fuente: (Zepeda, 1999)

a. Por su forma

Pruebas objetivas: Son aquellas cuya respuesta es cerrada, o sea que solo tienen una respuesta. Existen diferentes clases de serie como: selección múltiple, completación, paramento, etc.

Pruebas de ensayo: Consiste en pedir a un estudiante que desarrolle un tema dado por el profesor de forma escrita. Permite emitir juicios y expresar las ideas u opiniones al respecto. Aunque fácil para su elaboración no así para su calificación y deben aplicarse

técnica apropiadas para evitar la subjetividad.

Pruebas de ejecución: Mide desempeños conductuales tales como: desarrollo de una clase, **prácticas** en la comunidad, etc. Para evaluar este tipo de pruebas, es necesario diseñar instrumentos específicos, tales **como:** Listas de cotejo, Escalas de Calificación (o de clasificación), en casos específicos algunas veces se utiliza también el Sociodrama.

b. Por su Naturaleza

Pruebas académicas: Son las que utiliza el docente para evaluar el rendimiento de los estudiantes, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Pruebas estandarizadas: Son aquellas pruebas diseñadas por un grupo de expertos, con altos grados de validez estadística, que se han elaborado siguiendo principios generales establecidos en la especificaciones de la prueba, cuyos resultados no varían o varían poco año con año, y son aplicadas a estudiantes de diversas regiones, las cuales respetan un límite de tiempo y vienen acompañadas de un instructivo para su aplicación y calificación. Los resultados se pueden comparar con otras pruebas diferentes que evalúan lo mismo. Casi siempre son con fines de certificación.

Zepeda (1999) indica que las pruebas objetivas o estructuradas, por tener preguntas cerradas (una respuesta), se prestan más para los niveles de evocación (memoria), comprensión y en algunos casos, de aplicación.

En los niveles más altos (análisis, síntesis y evaluación) son más recomendables las pruebas de ensayo, por ser más aptas para emitir juicios y expresar ideas u opiniones personales, que al final responde más a los procesos educativos que el netamente instruccional.

Para que la prueba sea objetiva debe evaluar más de un nivel de conocimiento, no es aceptable que el 100% de la prueba abarque solo memoria o que contenga exclusivamente series de preguntas cerradas.

4. Construcción de los Ítems. Eyzaguirre, (2003) en su estudio <<Exigencias para la Construcción de una Prueba de Selección a la Universidad>> plantea que para iniciar la construcción de Ítems o preguntas, se debe elegir el formato más conveniente para el contenido como para los estudiantes. Se sugiere redactar un conjunto grande de ítems (mayor que los que contendrán la prueba). Se debe someter el listado a un análisis de expertos para confirmar que la pregunta no sea ambigua, por ejemplo.

Las pruebas que utilizan varias alternativas, necesitan un análisis más específico tales como: Claridad y precisión, relevancia y pertinencia de acuerdo a la tabla de especificaciones, tratando de abarcar todas las habilidades, destrezas o conocimientos que pretenda evaluar.

En esta parte se debe revisar la calidad de los distractores, verificar que no ofrezcan pistas que indiquen la respuesta sin necesidad de aplicar los conocimientos necesarios, por factores como la concordancia gramatical errónea. Se debe evitar hacer preguntas con insinuaciones referentes a subgrupos de alumnos o que utilicen lenguaje ofensivo.

Una técnica para la revisión de ítem o preguntas es realizar pruebas preliminares a un grupo reducido de estudiantes a fin de detectar aquellas interpretaciones no previstas.

5. Aplicación experimental o piloto de los ítems. Antes de aplicar una prueba se recomienda realizarla a una muestra de la población de individuos que tomarán la prueba. La aplicación piloto es una prueba similar a la que quedará como definitiva.

<<Esta aplicación busca determinar las propiedades estadísticas de los ítems y, cuando corresponda, eliminar los ítems que no cumplen con los criterios preestablecidos. En esta etapa se deben probar alrededor del triple de las preguntas que quedarán finalmente>> (Eyzaguirre, 2003:53).

Las mismas deben ser realizadas en contextos similares a la prueba final, además:

<<... la motivación y la preparación de los alumnos, el nivel de dificultad de la prueba... la extensión, el orden de las preguntas y el tiempo total deben ser lo más similares posible para que los índices estadísticos obtenidos no cambien con

respecto a la prueba final. El equipo que desarrolla la prueba debe demostrar que las diferencias en las condiciones de administración de las pruebas experimentales con las finales, si es que las hay, no distorsionarán el comportamiento estadístico de los ítems>>. (Eyzaguirre, 2003:53).

La aplicación piloto es una etapa importante dentro del proceso de construcción de ítems, pero no sustituye a los estudios de validez de las pruebas.

Después de diseñar y elaborar la prueba se debe analizar cómo es que la misma se aplicará al público, cómo se interpretarán los resultados (aceptar los veredictos de las pruebas) <<En este sentido, la información técnica debe ser transparente>>. (Eyzaguirre, 2003:59).

6. Análisis estadísticos de los ítems. Existe variedad de métodos para realizar el análisis estadístico de una prueba, los más comunes son los que se refieren a toda la prueba (fiabilidad, error típico) y otros a cada ítem (correlación ítem-total).

Además de las mediciones básicas como la media aritmética o promedio y la desviación típica se pueden calcular otros factores como el coeficiente de fiabilidad y el error típico.

El coeficiente de fiabilidad: El coeficiente de fiabilidad es una estimación de la correlación esperada con una prueba semejante y, por lo tanto, este coeficiente de fiabilidad indica en qué medida en exámenes semejantes los alumnos hubieran quedado ordenados de manera parecida. (Morales, 2009:4).

Hay que tener en cuenta tres factores que inciden en la magnitud de este coeficiente: Homogeneidad de ítems, la diferencia entre los examinados y el número de ítems.

Si los ítems miden lo mismo la fiabilidad será mayor, si los ítems contienen mucha variación entre las preguntas o si no existe relación, la fiabilidad será más baja, de igual

forma si los examinados obtienen resultados similares la fiabilidad bajará. Mientras mayor sea la cantidad de ítems será más fácil diferenciar a los estudiantes.

<< la fiabilidad depende de las diferencias entre los sujetos, por lo que se puede cuestionar la fiabilidad de un test o de una prueba objetiva como indicador necesario de su calidad: si todos saben todo o casi todo (o casi nada), la fiabilidad tiende a bajar y esto no quiere decir que el test sea malo o que se trate de un mal resultado ... Una fiabilidad alta nos dice que el examen deja a cada uno en su sitio; en exámenes parecidos (con otras preguntas del mismo estilo) los alumnos quedarían ordenados de manera semejante ... No hay que olvidar que una fiabilidad alta no es sinónimo sin más de calidad porque puede faltar lo que es más importante, la validez: preguntas que se pueden responder correctamente de memoria cuando lo que queremos es comprobar comprensión o interpretación, etc.>> (Morales, 2009:04).

Alfa de Cronbach: Este coeficiente es ampliamente utilizado específicamente en Psicometría, fue realizada por Cronbach en 1951, pero desde antes aparece en los trabajos de Hoyt (1941) y de Guttman (1945). Es un coeficiente que se utiliza para medir la fiabilidad de una escala de medida, es decir,

<< Para evaluar la magnitud en que los ítems de un instrumento están correlacionados. En otras palabras es el promedio de las correlaciones entre los ítems que hacen parte de un instrumento>>. (Oviedo & Arias, 2005:575)

Para poder calcular la fiabilidad de un test, este debe estar formado por un conjunto de ítems cuyas puntuaciones se suman y el resultado es el que se interpreta.

Aunque existen fórmulas más sofisticadas el uso frecuente de este coeficiente es debido a la practicidad de su uso, ya que requiere una sola administración de la prueba.

<<La forma más sencilla de calcular el alfa de Cronbach es multiplicar el promedio de todas las correlaciones observadas en los ítems por el número de ítems que componen una escala, y luego dividir el producto entre el resultado de la suma de 1 más el producto de la multiplicación del promedio de todas las correlaciones observadas por el resultado de la resta de 1 al número de ítems: $[a = n * p / 1 + p(n-1)]$ donde n es el número de ítems y p es el promedio de todas las correlaciones>> (Oviedo & Arias, 2005)

Varios autores advierten que aunque no existen reglas al respecto lo más común para interpretar los resultados es tomar 0.70 como el valor mínimo aceptable, valores más bajos indican una consistencia interna baja y que el obtener un valor mayor a 0.90 puede indicar que la prueba es redundante debido a que varios ítems miden lo mismo. Lo más recomendable es que los valores oscilen entre 0.80 y 0.90. (Oviedo & Arias, 2005:577).

George y Mallery (2003, p. 231) sugieren las recomendaciones siguientes para evaluar los coeficientes de alfa de Cronbach:

- Coeficiente alfa > 0.9 es excelente
- Coeficiente alfa > 0.8 es bueno
- Coeficiente alfa > 0.7 es aceptable
- Coeficiente alfa > 0.6 es cuestionable
- Coeficiente alfa > 0.5 es pobre
- Coeficiente alfa < 0.5 es inaceptable

Otros autores como (Aike, 2003) indican que la interpretación depende del uso que se pretende dar a los resultados, por ejemplo si solo se quiere determinar si las calificaciones de dos grupos de personas son significativas un coeficiente de 0.60 a 0.70 sería satisfactorio, pero si se quiere utilizar para comparar una persona con otra o comparar la calificación de una persona en una prueba con su calificación en otro instrumento, es necesario un coeficiente de 0.85 para determinar si diferencias pequeñas en sus calificaciones son significativas o no.

Al igual que Aike otros autores comparten que la interpretación dependerá de la utilidad que se piense dar a los resultados como se muestra a continuación:

Nunnally (1967: 226) expresa que en las primeras fases de la investigación un valor de fiabilidad de 0.6 ó 0.5 puede ser suficiente mientras que para una investigación básica se necesita al menos 0.8 y en investigación aplicada entre 0.9 y 0.95, el mismo autor (1978:245-246) indica que dentro de un análisis exploratorio estándar, el valor de fiabilidad en torno a 0.7 es adecuado.

Para Kaplan & Saccuzzo (1982:106) el valor de fiabilidad para la investigación básica debería estar entre 0.7 y 0.8 y para una investigación aplicada sobre 0.95.

Para Huh, Delorme & Reid (2006) el valor de fiabilidad en investigación exploratoria debe ser igual o mayor a 0.6 y en estudios confirmatorios debe estar entre 0.7 y 0.8.

El error típico de las puntuaciones individuales Es más práctico y útil que el coeficiente de fiabilidad. También llamado error típico de la medición. Se aplica a cada resultado individual.

<<... se deriva del coeficiente de fiabilidad y viene a indicar el margen probable de oscilación de las puntuaciones de cada sujeto de unas ocasiones a otras en exámenes hipotéticamente semejantes; podríamos denominarlo informalmente el coeficiente de buena-mala suerte. Equivale a una desviación típica y se interpreta de manera semejante en relación con la distribución normal (más o menos cada alumno hubiera quedado en el 95% de las veces entre la puntuación de hecho obtenida más menos 1.96 errores típicos)>>. (Morales, 2009:5).

La correlación ítem-total:

<<Indica en qué medida un ítem discrimina (diferencia a los que saben más de los que saben menos); Aunque esta correlación suele denominarse correlación ítem-total, en realidad se trata de la correlación de cada pregunta con la suma de todas las demás; es decir, del total menos el ítem que estamos analizando (con más propiedad suele denominarse también correlación ítem-total menos el ítem). Lo que expresa esta correlación (como cualquier correlación) es en qué medida el responder correctamente a un ítem está relacionado con puntuar alto en todo el test>> (Morales, 2009:5).

Esta información es semejante a la que nos da el índice de discriminación:

- Una correlación próxima a cero quiere decir que el responder bien a esa pregunta no tiene que ver con estar bien en el conjunto del examen.
- Una correlación negativa, sobre todo si es de cierta magnitud, quiere decir que el responder bien a esa pregunta está relacionado con estar más bien mal

en el conjunto de la prueba (en principio se trata de una mala pregunta, o quizás hay un error en la clave de corrección).

- Una correlación positiva quiere decir que el responder bien a esa pregunta está relacionada con un buen resultado en el conjunto de la prueba. Los ítems con mayores correlaciones positivas son los más discriminantes, los que mejor diferencian a los mejores y peores alumnos. (Bolívar, Confiabilidad, S/f).

<<Cuando hablamos de la correlación ítem-total, nos referimos a la correlación entre escoger la respuesta correcta en cada ítem y puntuar más o menos alto en el total de la prueba; también cabe calcular la correlación entre escoger ‘cada una’ de las alternativas falsas y el total del test. Lo que podemos esperar es que el escoger una alternativa falsa correlacione negativamente con el total (las alternativas falsas las escogen los que en conjunto están peor). >> . (Morales, 2009:5).

Análisis de las diversas alternativas: tabulación de las respuestas: Se limita a una mera tabulación de las respuestas. Es práctico y sencillo (para el profesor), aporta información de interés fácil de interpretar intuitivamente sin caer en exhaustivos análisis estadísticos. (Morales, 2009:6).

Se organizan las pruebas básicamente en tres grupos en el primero deben estar el 25% o 33% más alto, el segundo con el 25% o 33% más bajo. Luego se tabulan las respuestas de estos dos grupos en cada ítem, de manera que se pueda ver cuántos de cada grupo, superior e inferior, han escogido cada opción. Ejemplo: Tabla No. 10.

Tabla 10 Análisis de las diversas alternativas

preguntas	alternativas (la respuesta correcta se indica con un *)			
	A	B	C	D
ítem n° 1	$\frac{10^*}{0}$	$\frac{0}{2}$	$\frac{0}{0}$	$\frac{0}{8}$
ítem n° 2	$\frac{5}{1}$	$\frac{5^*}{0}$	$\frac{0}{7}$	$\frac{0}{2}$
ítem n° 3	$\frac{6}{1}$	$\frac{0}{1}$	$\frac{2}{0}$	$\frac{2^*}{8}$

Fuente: Tomado de Investigación “Análisis de ítems en Pruebas Objetivas”

Índices de dificultad (IDF):

<<Tiene un rango de 0.00 a 1.00. Si el IDF de un ítem es igual a 0.00 significa que ningún sujeto lo contestó correctamente, pero si el IDF es igual a 1.00, significa que éste fue respondido por todos los sujetos correctamente. El valor óptimo depende, principalmente, de dos factores: los propósitos de la prueba y la cantidad de opciones de respuesta de sus reactivos. Por ejemplo: si la prueba busca identificar un porcentaje reducido de estudiantes que represente a quienes tuvieron el mejor aprovechamiento durante un curso escolar, entonces la prueba debe tener un grado de dificultad tal que IDF tenga un valor medio bajo; en cambio si el propósito de la prueba es abarcar también a un reducido porcentaje de quienes obtuvieron un aprovechamiento por debajo de la media, entonces convendría que IDF tuviera un valor más elevado. ... a mayor número de opciones de respuesta, mayor grado de dificultad del ítem"; por ello, si un reactivo tiene sólo dos opciones de respuesta tendrá, en promedio, 0.85 de dificultad, uno con tres opciones tendrá 0.77 de dificultad, uno de cuatro opciones 0.74, uno de cinco 0.69, etc." >> (Baños, 2008).

<<Indica la proporción de aciertos (tanto por ciento si multiplicamos por 100) en la muestra de alumnos que estamos utilizando (el 50% del total, los dos 25% con puntuaciones totales extremas). Este índice es la media de este 50% de sujetos analizados. También la media del ítem, obtenida con toda la muestra, nos indica el grado de dificultad (media más alta, ítem más fácil), sin embargo este índice de dificultad suele utilizarse rutinariamente junto con los índices de discriminación.

El término índice de dificultad se presta a equívocos: un índice mayor indica una pregunta más fácil (mayor proporción de aciertos), no más difícil (quizás podría denominarse con más propiedad índice de facilidad)>>. (Morales, 2009:9).

Tabla 11 Interpretación índice de dificultad

CATEGORÍA	RANGOS	Porcentaje aceptable	Interpretación
Muy fáciles	≥ 0.75	10%	
Fáciles	≤ 0.55 a < 0.75	20%	
Normales	≤ 0.45 a < 0.55	40%	
Difíciles	≤ 0.25 a < 0.25	20%	
Muy difíciles	< 0.25	10%	
TOTAL			

Crterios tomados de: García, Llamas J. Et. Al (2002:411)

Índices de dificultad (IDF) y discriminación (IDC): Mientras que el primero señala la proporción de personas que respondieron correctamente el ítem de una prueba, el segundo nos indica qué tan bien discrimina cada ítem de la prueba entre las personas con un buen desempeño general en ella y aquellas que tuvieron un desempeño deficiente.

<<Mide la efectividad de un reactivo para discriminar entre quienes obtienen calificaciones altas y bajas en una prueba. Cuanto mayor sea I_{dc} , mayor será la efectividad del reactivo para discriminar entre los estudiantes con calificaciones altas y bajas en la prueba como un todo, de manera que cuando I_{dc} vale 1 (situación, ciertamente, muy improbable), significa que todos los estudiantes del grupo con mejor rendimiento en las calificaciones totales de la prueba y ninguno del grupo con el más bajo rendimiento respondió el reactivo correctamente. Pero, ¿cuál es el valor óptimo de I_{dc} ? Generalmente, se considera que un reactivo tiene un valor adecuado de I_{dc} si éste es igual o mayor a 0.30>> (Baños, 2008).

Otros autores como (Oviedo & Arias, 2005:577) consideran que:

<<Los ítems cuyos coeficientes ítem-total arrojan valores menores a 0,35 deben ser desechados o reformulados ya que las correlaciones a partir de 0,35 son estadísticamente significativas más allá del nivel del 1% (Cohen-Manion, 1990). Una baja correlación entre el ítem y el puntaje total puede deberse a diversas causas, ya sea de mala redacción del ítem o que el mismo no sirve para medir lo que se desea medir>>.

Pero (Baños, 2008) opina lo siguiente. <<hay que considerar, no obstante, que I_{df} y I_{dc} no son índices independientes y que el valor mínimo aceptable de I_{dc} variará según sea el valor de I_{df} . Respecto al valor que puede adoptar I_{dc} se han propuesto diferentes clasificaciones de rangos para interpretar la efectividad que presentan los reactivos de una prueba para discriminar. La Tabla 12 es un ejemplo de estas clasificaciones: >>

Tabla 12 Rangos de interpretación del Índice de Discriminación

CATEGORÍA	RANGOS	Porcentaje Aceptable	Interpretación
Discrimina muy bien	> 0.40	30%	
Discrimina bien	≤ 0.30 a < 0.39	30%	
Discrimina poco	≤ 0.20 a < 0.29	20%	
Debe mejorar	≤ 0.10 a < 0.19	20%	
Carece de dificultad	< 0.10		
TOTAL			

Crterios tomados de: García, Llamas J. et. Al (2002:411)

Los índices de discriminación expresan en qué medida cada pregunta o ítem diferencia a los que más y menos saben. Decimos índices (en plural) porque hay dos ampliamente utilizados, aquí solo se plantea uno el más utilizado. (Morales, 2009:9).

<<Equivale a una estimación de la correlación ítem-total y puede interpretarse de la misma manera; sin embargo puede ser más clara una interpretación literal (diferencia entre dos proporciones). Los valores extremos que puede alcanzar este índice son 0 y más/menos 1. Si todos responden correctamente (pregunta muy fácil). Si todos se equivocan (pregunta muy difícil). Es decir, las preguntas muy fáciles o muy difíciles no discriminan, no establecen diferencias; nos dicen que todos saben o no saben una pregunta, pero no quién sabe más y quién sabe menos. Estas preguntas no contribuyen a la fiabilidad, pero eso no quiere decir necesariamente que sean malas preguntas (son malas para discriminar...)>>. (Morales, 2009:10).

<<Por lo tanto 1 y -1 son los valores máximos de este índice. Las preguntas con discriminación negativa favorecen al grupo inferior y en principio deberían ser revisadas (posibilidades: preguntas mal formuladas, ambiguas, error en la clave de corrección, etc.). Las preguntas que discriminan mucho (diferencian bien a los que saben más de los que saben menos) no son muy difíciles; tienden a ser de dificultad media (responde bien la mitad de los sujetos analizados). En este caso (discriminación máxima porque aciertan sólo y todos los del grupo superior) tendríamos que el índice de dificultad sería de 0.50. Una limitación de este índice está en que el valor máximo de 1 sólo se alcanza cuando aciertan todos los del grupo superior y se equivocan todos los del grupo inferior. Puede haber preguntas que discriminan bien pero que son difíciles (y fallan algunos del grupo superior) o son fáciles (y las aciertan algunos el grupo inferior). >>. (Morales, 2009:10).

V. MARCO METODOLÓGICO

A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la cabecera de Escuintla únicamente existen dos Institutos Oficiales para atender a los niños que egresan de las escuelas primarias, la demanda del servicio de educación básica es alta, pues en el 2009 se tiene registrado que solo el 29.0% era atendido por el estado, el 25% por Institutos por Cooperativa y el 46.0% es atendido por el sector privado. (PNUD, 2009 / 2010).

Uno de los Institutos públicos que atiende a los estudiantes del nivel básico en Escuintla es el Instituto Experimental “Carlos Samayoa Chinchilla” que cada año recibe la solicitud de más de 500 alumnos, de los cuales solo son aceptados en el establecimiento 280, esta restricción obedece al escaso personal docente y de instalaciones adecuadas para atender a una mayor población. Ante esta demanda que se incrementa año con año el establecimiento se ha visto en la necesidad de realizar una prueba de admisión en las áreas de Matemática y Comunicación y Lenguaje, con el fin de brindar igual oportunidad a todos los estudiantes.

Los resultados obtenidos en la prueba de admisión no son nada alentadores, pues año con año se observa que el rendimiento en el área de Matemática es deficiente llegando a aprobar la prueba un máximo de 50 alumnos de 500, es decir, únicamente el 10% de la población que se somete a la evaluación, el resto son aceptados por el promedio que resulta de unir las notas obtenidas entre Matemática y Comunicación y Lenguaje.

El proceso de selección de candidatos tiene más de 20 años y aunque ha sido funcional, eso no implica que no pueda mejorarse, por esto es necesario una evaluación del instrumento de selección actual, específicamente el del área de Matemática que permita determinar si la herramienta está bien estructurada, actualizada y si cumple con los requisitos psicométricos y a la luz de los resultados, proponer un nuevo instrumento

estandarizado ajustado al Currículo Nacional Base y a los contenidos que los docentes imparten en las escuelas, esto con el fin de garantizar un proceso técnicamente válido.

Por lo anterior expuesto surgen las siguientes preguntas de investigación: ¿El instrumento utilizado para la selección de estudiantes que ingresan al nivel básico cumple con los criterios técnicos de validez y confiabilidad? ¿Qué aspecto necesitan mejorarse en el instrumento para que cumpla con los criterios técnicos de validez y confiabilidad?

Además el presente estudio de investigación busca determinar qué factores influyen en los resultados que se obtienen, y a la luz de los resultados poder socializarlo con los docentes del nivel primario del sector público y privado, con el objeto de que se tomen las medidas correctivas para ir paulatinamente mejorando el proceso de aprendizaje. Se han manejado diversas hipótesis sobre los resultados de la prueba hecha por el INCASACHI, pero todas caen en las meras creencias o suposiciones, la presente investigación busca brindar algunas luces sobre las causas de los bajos resultados obtenidos hasta el momento.

B. OBJETIVOS

1. Objetivo general:

Elaborar un instrumento confiable y válido de selección de alumnos de primer ingreso en el INCASACHI.

2. Objetivo específico:

- Analizar las áreas de Matemática en donde los alumnos presentan mayor dificultad para socializarlo con los docentes del área.
- Indagar algunos factores que inciden en los bajos resultados de las pruebas en Matemática.

C. VARIABLES

1. DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE VARIABLE

Validación de la prueba:

<<Se entiende por validación de pruebas el proceso que lleva a establecer la validez de las mismas y que consiste en determinar si una prueba evalúa lo que se supone que debe evaluar. Dicho proceso debe implicar tanto el análisis de la elaboración de la propia prueba y sus contenidos en los que se sustentarán los resultados —puntuaciones— obtenidos, como los diferentes métodos utilizados para realizar la propia validación y los valores éticos que se encuentran en la base de la justificación de los resultados obtenidos y del uso dado a la prueba. ... La validación es un aspecto central en la evaluación... porque si una prueba no es válida para el objetivo para el que se ha elaborado, y por tanto no evalúa aquello que debería evaluar, los resultados que se obtengan de su aplicación tampoco lo serán. De ahí la importancia de establecer, cuando se diseña una prueba, para qué se va a utilizar y cuál es el propósito para el que se elabora>> (Cervantes)

2. DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLE

Validación de la prueba: Para fines de esta investigación se define la validación de la Prueba como el proceso que consiste en analizar la validez de contenidos del instrumento a través de la tabla de especificaciones así como analizando el juicio emitido por los docentes, indagar la confiabilidad de la prueba a través del método Alfa de Cronbach y finalmente el análisis de ítems (dificultad y discriminación).

D. POBLACIÓN Y MUESTRA

Se analizaron los resultados obtenidos de la aplicación del nuevo instrumento a 538 alumnos egresados del nivel primario. Se utilizó como muestra a los dos establecimientos públicos que atienden el nivel medio y a uno por cooperativa por ser los que más cobertura presentan y la variabilidad de estudiantes que atienden ya que el resto de establecimientos pertenecen a otros sectores tales como: cooperativas, telesecundarias o instituciones privadas.

Los establecimientos elegidos fueron:

- Instituto Experimental “Carlos Samayoa Chinchilla”.

- Instituto de Educación Básica “Simón Bergaño y Villegas”.
- Instituto por Cooperativa de Educación Básica de Mercadotecnia y Publicidad.

Como lo que se pretende es evaluar los conocimientos que poseen los estudiantes egresados del nivel primario y que a estas alturas del ciclo escolar todavía no han terminado el proceso, se eligió pasar la prueba a estudiantes de Primero Básico por ser los que recientemente egresaron de las aulas de primaria. Se decidió evaluar a los estudiantes de los dos institutos públicos que atienden en Escuintla, a un Instituto Privado y a un Instituto por Cooperativa, pero por incompatibilidad de horarios no fue posible evaluar en el Instituto privado, pero sí en los otros establecimientos.

El Instituto Simón Bergaño y Villegas es la primera opción para muchos padres de familia debido a que es más tradicional, se gasta menos en talleres y es más pequeño. El mayor porcentaje de alumnos proviene de instituciones privadas, atiende además a estudiantes del nivel diversificado en la carrera de Peritos Contadores. La población que atiende es de aproximadamente 200 estudiantes, pero solo se evaluó a 127 estudiantes. Por ello los padres de esta población son la mayoría personas con un ingreso mayor al de los otros establecimientos evaluados, aunque ofrecen algunas becas por medio del Programa de Becas del Ministerio de Educación, lo cual permite que algunos menos favorecidos puedan asistir al establecimiento. Las edades oscilan entre 12 y 14 años, en el cuestionario de factores asociados aplicado todos respondieron ser ladinos. El establecimiento está ubicado dentro del casco urbano por lo que es bastante accesible.

Los estudiantes que no pueden entrar al Simón Bergaño y Villegas buscan como segunda opción el INCASACHI, por ser el establecimiento que más capacidad tiene, además ofrece áreas ocupacionales, lo cual es un buen atractivo que despierta el interés tanto de los padres como de los estudiantes, ya que visualizan que al egresar van a tener a parte del título de nivel medio un diploma del área ocupacional en cualquiera de sus talleres ocupacionales: Cocina, Belleza, Corte y Confección, Manualidades, Pecuaria, Floricultura, Granos Básicos, Electricidad, Soldadura, Maderas o Dibujo Técnico.

El instituto atiende a una población de más de 700 alumnos del ciclo básico, la mayoría en edades comprendidas entre 12 y 15 años, egresados en su mayoría de escuelas públicas, siendo pocos los que vienen de colegios, casi siempre motivados por que sus padres son egresados del instituto y desean que sus hijos vivan esa experiencia. Atiende a gran población del área urbana además de la del área rural (Masagua, Chapernas, Brito, El Rodeo, entre otras por estar cerca de la terminal de buses extraurbanos lo que lo hace muy accesible. Con tal variedad, la educación de los padres varía desde padres sin ninguna educación hasta Universitaria (mínimo porcentaje). La mayoría son ladinos y solo dos estudiantes respondieron ser indígenas. La mayoría de estudiantes provienen de familias pobres y solo un mínimo porcentaje pertenece a la clase media baja.

El Instituto por Cooperativa de Mercadotecnia y Publicidad atiende estudiantes del nivel medio y de diversificado de la carrera de Perito en Mercadotecnia y Publicidad funciona en las mismas instalaciones que el INCASACHI, solo que en jornada vespertina, recientemente ha tomado auge por la accesibilidad que tiene para recibir estudiantes que han perdido en otros establecimientos, además por ser céntrico la mayoría de padres que no puede inscribir a sus hijos por la mañana los inscribe por la tarde, con la esperanza que se trabaje igual. Dicho establecimiento ha adoptado el sistema de la mañana, rotación de estudiantes y utiliza algunos talleres como el de computación. La situación económica de casi toda la población es precaria, atiende más población indígena aunque no es significativa. Los estudiantes evaluados están en edades que van desde 13 a los 16 años, siendo su mayoría de 15 y 16 años. El rendimiento en general en las pruebas fue más bajo que los otros establecimientos de eso. La comprensión de lectura y el seguimiento de instrucciones fue más complejo.

E. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Esta es una investigación es Descriptiva, hace una reseña de todo el proceso de construcción de una prueba y los requisitos técnicos que deben cumplir: tales como la validez y la confiabilidad. Inicialmente se tabularon los resultados obtenidos en la Prueba de Admisión de Matemática y posteriormente se analizó para determinar su carácter

técnico, llegando a la conclusión que adolece de confiabilidad y validez. Se entrevistaron a docentes que han participado en la construcción del instrumento para conocer sobre el proceso de su elaboración y las limitaciones que tiene desde la perspectiva de ellos.

Esta investigación buscó fortalecer el proceso de selección de estudiantes a través de la elaboración y validación de un nuevo instrumentos cumpliendo con el rigor técnico que amerita.

Se diseñó una Tabla de Especificaciones de la prueba de Admisión del área de Matemática para determinar la validez de contenido del instrumento. Para completar la validez, se diseñó un instrumento para obtener juicios de personas claves en el establecimiento.

Se buscó en todo momento contrastar la teoría con la praxis, en este caso analizar si el instrumento existente cumple los requisitos técnicos de validez y confiabilidad.

Tomando en cuenta los resultados obtenidos se procedió a diseñar un nuevo instrumento, partiendo del diseño de la tabla de especificaciones, luego se hizo un Banco de 200 Ítems de los cuales se formaron 3 pruebas (forma A, B y C), se hizo una aplicación piloto a 200 estudiantes de sexto grado. Luego del análisis solo quedaron 2 formas A y B las cuales se aplicaron a 538 estudiantes de primero básico.

El trabajo se completó con la aplicación de un instrumento de factores asociados para determinar algunos aspectos que expliquen mejor los resultados obtenidos.

F. DISEÑO

La palabra diseño significa plan, por lo cual el diseño de una investigación establece las etapas o pasos que se seguirán para alcanzar el objetivo planteado y no responde a una estructura establecida, sino depende además del objetivo, del investigador. Se divide principalmente en experimental y no experimental dependiendo de si se va o no ejercer alguna influencia o tratamiento sobre las variables o sujetos de la

investigación. La presente pertenece al diseño no experimental, el cual se subdivide en transeccional o longitudinal, es longitudinal si la observación se realiza en dos o más oportunidades a fin de identificar los cambios en el lapso determinado de tiempo y es transeccional si la observación se realiza en una única oportunidad, como se hizo en esta investigación.

Como la presente investigación, describe el proceso para diseñar una prueba, así como los resultados obtenidos se considera que es una investigación descriptiva cuya recolección de datos fue a través de un trabajo de campo, o sea que los datos son reales, ya que fueron tomados por el investigador en los espacios previamente elegidos, por lo tanto son datos más confiables.

G. INSTRUMENTOS

1. Prueba de admisión del INCASACHI utilizada en el año 2007.
2. Se diseñó un instrumento con 9 preguntas que se utilizarán para entrevistar a los encargados del proceso de admisión.
3. Se diseñó una encuesta de 9 preguntas de opción múltiple y 2 preguntas abiertas, para recabar las opiniones de 21 docentes que laboran en la Institución respecto al proceso actual.
4. Se entrevistó a 10 docentes con conocimientos en la enseñanza de la Matemática en el nivel primario respecto a si consideran que los contenidos de la prueba están o no adecuados y si el nivel que evalúa es el apropiado, así como recomendaciones generales respecto a la presentación o tipo de prueba.
5. Se diseñaron 3 formas A, B y C como pilotaje de la propuesta de instrumento.
6. Se reestructuraron las pruebas tomando en cuenta los resultados del pilotaje a fin de dejar solo dos formas A y B.
7. Se diseñaron 2 fichas para determinar la validez: una de ellas determina si los contenidos del CNB y estándares son trabajados en el salón de clase y la segunda si los ítems que forman la forma A aparecen en los libros y si son enseñados o no por los docentes.

8. Se diseñó la tabla de especificaciones de la prueba actual del establecimiento y una nueva tabla de especificaciones para las dos formas A y B que se plantean como propuesta.

9. Se diseñó una malla que muestra los ítems de la prueba actual vinculada con la competencia, el indicador de logro y contenido.

H. PROCEDIMIENTO

1. Análisis de la prueba actual.

a. Tabulación de los resultados de 400 pruebas de Matemática aplicadas en el 2007 por ser la promoción que recientemente egresó del instituto, para lo cual se creó un libro de códigos y los resultados se ingresaron en Excel para luego ser procesados en el programa estadístico SPSS.

b. Simultáneamente se elaboró una Tabla de Especificaciones de la prueba de Admisión del área de Matemática para determinar la validez de contenido.

2. Construcción del marco teórico sobre autores especializados en la construcción y diseño de pruebas.

3. Definir criterios de validez, siendo ellos: el Currículo Nacional Base, las orientaciones curriculares de 6to. grado y los Estándares Educativos del Nivel Primario.

4. Contrastar la teoría con la práctica, al analizar si el instrumento existente cumple los requisitos técnico de validez y confiabilidad.

5. Analizar los resultados obtenidos

6. Diseño del nuevo instrumento

a. Primero se revisaron los contenidos del CNB de sexto grado primaria.

b. Luego se verificó que los mismos estuvieran incluidos en los libros de texto que usan los docentes del área, siendo estos Guatemala (Sector Público) y Santillana (sector privado).

c. Se procedió a analizar la relación que existe entre los contenidos de cada libro con la malla curricular del CNB, alineando con estándares, componentes, sub-componentes e indicadores de logro. (Ver Anexo. 2)

7. Verificar la validez del nuevo instrumento

a. Se diseñaron dos fichas de validez

1) Una donde se pedía que indicaran si los temas de la malla curricular aparecían en sus libros de texto, si lo habían enseñado y el grado de dificultad que consideraban que tenían. (Ver Anexo 12)

2) La segunda ficha mostraba el tipo de preguntas que formaban la Forma A, e igual se le preguntaba si lo habían enseñado, si aparecía en sus libros de texto y el grado de dificultad que tenía cada ítem según su criterio. ((Tabla No. 18)

3) Perfil del docente a consultar:

- a) Ser docentes de Matemática del área urbana o rural de Escuintla
- b) Tener 5 años de experiencia en impartir clases a estudiantes de sexto grado primario.

8. Validar la prueba

a. Las fichas fueron analizadas por 10 docentes cuyo criterio de selección fue que tuvieran 5 años de experiencia en la enseñanza de sexto grado del nivel primario del área de Escuintla.

9. Los datos obtenidos del cuestionario fueron trasladados a una hoja electrónica de Excel para ser analizados.

10. Características de la prueba

- La prueba consta de 40 ítems, en un cuadernillo de 6 hojas la Forma A y un cuadernillo de 7 hojas la Forma B.
- La prueba contiene 12 ítems ancla.
- Contiene variedad de ítems:

Tabla 13 Características de la prueba

Problemas aritméticos	Respuesta corta	Interpretación de gráficos	Total
9	24	7	7

Se optó por esta clase de ítems ya que son ítems fáciles de calificar y la medición es objetiva. Asimismo, porque se puede utilizar para medir diferentes niveles cognitivos.

- Los procedimientos para responder las preguntas de los cuadernillos son realizados en hojas blancas de papel bond.
- En una hoja adicional se encuentra la Hoja de Respuestas donde los

estudiantes deben escribir los resultados obtenidos.

- “Cuestionario de Factores Asociados”.
- Prueba de papel y lápiz
- La prueba evalúa el perfil de egreso de los estudiantes de sexto grado primario en el área de Matemática.
- Los niveles cognitivos (conocimiento, comprensión, análisis y utilización) a medir pertenecen a la Taxonomía de Marzano
- La prueba tuvo dos formas A y B, con el propósito de que los estudiantes que respondan la prueba tengan la misma probabilidad de responder en igual condición a cualquiera de las dos formas.
- Se utilizó letra tipo Arial en fuente No. 12
- Los aspectos importantes en la prueba, se marcaron con negrilla y con un tipo de letra No. 14
- Se verificó que los ítems de la prueba evaluaran todos los contenidos, especialmente los de mayor importancia.
- El tiempo estimado para responder cada ítem fue de un minuto y medio, que en su conjunto totalizó una hora para que cada estudiante resolviera la prueba.
- La regla de calificación fue 1 para cada respuesta correcta y 0 para las respuestas incorrectas.
- Se elaboró un libro de códigos, para etiquetar y documentar las variables.

11. Desarrollo de los ítems. Luego de analizar los contenidos planteados tanto en el CNB, como en los Estándares y los libros de texto, se procedió a diseñar varios ítems para cada componente, llegando a completar un Banco de 200 ítems.

Luego con el apoyo del asesor se tomaron aquellos ítems que se consideró podrían cubrir los componentes básicos y los niveles planteados en la Taxonomía de Marzano, la cual se adapta a las especificaciones de ítems que se requerían, para lo cual ya había sido diseñada una tabla de especificaciones previamente.

En la elaboración de los ítems y el nivel cognitivo que exige cada uno de ellos, se

basó en los siguientes cuatro niveles cognitivos de Marzano: memoria, comprensión, análisis y utilización.

Se determinó que la dificultad de los ítems estaría en función de lo que el estudiante tiene que saber y no en la redacción del ítem, los cuales requieren una respuesta empírica.

Una vez establecidos los contenidos, las especificaciones y contenidos a evaluar se determinaron el formato de los ítems.

12. Mapa de la prueba. Los ítems que se propusieron para conformar la prueba de Matemática se especifican en el anexo No. 14. El resumen de dicho anexo se muestra en la Tabla No. 14.

Tabla 14 Distribución de ítems

Nivel de Conocimiento a medir	Porcentaje de ítems por nivel en la prueba	Ítems ancla por nivel cognitivo en la prueba	Ítems no anclas en propuestas en la prueba
Conocimiento	30	5	07
Comprensión	37	3	12
Análisis	15	1	5
Utilización	18	3	4
TOTALES	100%	12	28

Fuente. Datos de esta investigación.

13. Diseño y ensamblaje de prueba. Antes de verificar el currículo real por medio de la información de los docentes de sexto grado primario, se realizó una alineación de los textos de Matemática (textos del MINEDUC y comerciales) con los contenidos del Currículo Nacional Base de este grado. Esto significa que se analizó si los contenidos de los textos mencionados se acercan a los contenidos propuestos en el CNB.

Después de la actividad anterior, se alineó los contenidos a los 10 estándares del área de Matemática. Para diseñar y ensamblar la prueba se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

Se inició con la realización de ítems revisando que incluyeran en las especificaciones de los ítems los siguientes aspectos: Estándar, componente, contenido, Taxonomía de Marzano, atributos del enunciado y muestra del ítem.

Con ello se escogieron los ítems ancla con la ayuda del asesor, (aquellos que evaluaban las competencias más elementales o comunes) y luego los rotativos. Al terminar esa parte se elaboraron las formas A y B de las pruebas.

Reproducción de pruebas: Se buscó que las reproducciones tuvieran un alto nivel de legibilidad y después se intercalaron en Forma A y B.

Administración de 538 pruebas o pilotaje: Se visitó los tres establecimientos para solicitar un día y hora específico para poder aplicar las pruebas. Luego se visitó nuevamente en la fecha y hora estipulada.

Después de presentarse ante el o la docente de grado, se explicó a los estudiantes la finalidad de la prueba que sería aplicada.

Previo a entregar las pruebas a los alumnos se tomó en cuenta lo siguiente:

- Ser respetuoso con los estudiantes.
- Ser amable.
- Crear un ambiente de aplicación amigable.
- Facilitar al máximo la aplicación.

Se leyeron las interrogantes del “Cuestionario de Factores Asociados” antes de entregar la prueba, en lectura conjunta se fueron resolviendo las dudas que iban surgiendo mientras se completaban los datos. Luego se procedió a entregar la hoja en blanco enfatizando que era para que hicieran los procedimientos y que las respuestas debía anotarlas en la Hoja de respuestas adjunta. Finalmente se procedió a la entrega de los cuadernillos que contenían las preguntas recomendando a los alumnos que el mismo solo era de lectura por lo cual se les solicitaba que no lo mancharan porque sería utilizado en otros establecimientos.

El tiempo asignado para la prueba inicialmente fue de una hora con treinta minutos, sin embargo en algunos casos se le dio más tiempo a los estudiantes que lo solicitaron, ya

que la misma era más una prueba de potencia que de velocidad, si se considera que los límites de tiempo en una prueba de potencia son más amplios para la mayoría de examinados, pero la prueba contiene reactivos más difíciles que los de una prueba de velocidad, que consta de muchos ítems pero los límites de tiempo son estrictos. (Aike, 2003)

Durante la prueba se estuvo pendiente de atender las dudas individuales que los estudiantes plantearan, además de verificar constantemente que los estudiantes no utilizaran otros recursos para responder a las preguntas (calculadoras, celulares, cuadernos, libros, etc.). Se solicitó a los estudiantes que trabajaran individualmente y en silencio para no perturbar a los compañeros y no afectar los resultados de la investigación al copiar a un compañero, enfatizando que lo que se quería observar es que áreas son las que más se trabajan durante la primaria para encontrar similitudes o diferencias entre las diversas escuelas y colegios, con el afán de determinar quienes han encontrado estrategias que faciliten el rendimiento en el área de Matemática, por ello era indispensable que fueran honestos.

Antes de entregar la prueba se verificó que los estudiantes estuvieran separados de acuerdo al espacio de cada salón y que los estudiantes con pruebas similares no quedaran a la par.

14. Procesamiento de datos y calificación. Antes de calificar las pruebas se separaron según forma por sección, luego se procedió a calificar manualmente cada una de las pruebas, con el cuidado de que no se mezclaran entre secciones o establecimientos. Luego se vaciaron los resultados en una hoja de Excel según los códigos previamente analizados. Finalmente se trasladaron los resultados al Programa SPSS para proceder a su análisis. Se tenían planeado aplicar la prueba a 500 estudiantes, pero debido a que algunos estudiantes no habían completado algunos datos, se agregaron 38 pruebas más. Sin embargo al final se procesaron todas sin descartar aquellas que inicialmente se había considera cambiar.

Previo al análisis se verificó visualmente que no hubiera errores al momento de transcribir los resultados lo que se conoce como “validación de datos”.

15. Criterios de logro. Como el objetivo de la prueba no es medir conocimientos, sino determinar si los contenidos del CNB correspondientes a Matemática y definidos en los estándares ligados a ellos, son trabajados o no en Nivel Primario, los criterios de logro estuvieron vinculados al cumplimiento de las exigencias psicométricas de la prueba tales como: confiabilidad, discriminación, dificultad y validez.

Con el afán de determinar qué factores inciden en el rendimiento escolar de los estudiantes evaluados, se determinaron algunas variables como factores asociados. Ver anexo No. 25 boleta de factores asociados.

16. Alineación de textos con el Currículo Nacional Base. La alineación de textos con CNB, permite saber si los libros incluyen los contenidos del CNB y en qué medida los incluye.

Los cuestionarios a docentes nos muestran el juicio que cada docente tiene sobre los contenidos del CNB, las variables a usar en este cuestionario fueron “si el contenido es enseñado”, “si el contenido aparece en los texto” y el grado de dificultad. En una segunda ficha se pregunta lo mismo solo que referente a cada una de la preguntas que aparecen en la Forma A de la prueba.

El criterio de decisión utilizado para saber si un contenido tiene suficiente cobertura para ser incluido en una prueba es de 40%, es decir que los contenidos para ser incluidos deben haber puntuado $\Rightarrow .40$. Corriendo el riesgo de incluir algunos temas que no aparecen en el CNB, pero si en algunos libros de texto y en los estándares a pesar que una minoría de docentes dijo que los enseña, esto con el afán de que todos los subcomponentes del CNB estuvieran incluidos en la prueba.

17. Análisis del instrumento. Inicialmente se hizo un análisis de confiabilidad para

cada uno los ítems de la prueba. Para calcular el coeficiente de confiabilidad se utilizó el alfa de Cronbach. El índice de dificultad es una razón simple del número de personas que responden correctamente el reactivo entre el número total de personas que toman la prueba. Para el índice de dificultad a mayor valor, más fácil será el reactivo. Reactivos con índices de 0.0 ó 1.00 contribuyen muy poco a la prueba en términos de la información que brindan acerca de las diferencias entre personas. Algunos autores recomiendan que los mejores reactivos en términos de dificultad estén entre los valores de 0.5 y 0.7.

También se hizo un análisis estadístico por cada forma A y B para determinar, el grado de discriminación y dificultad, se tomó en cuenta que si los índices de discriminación son positivos altos, esto quiere decir que tienen mayor grado de discriminación.

Se hizo el análisis de validez a través de la tabla de especificaciones y utilizando el método de juicio de docentes.

Luego de este análisis, se procedió a extraer las medias generales en gráficas de algunas variables para hacer comparaciones entre ellas, con el objeto de aceptar o rechazar las hipótesis de aspectos que pudieran explicar el bajo o alto rendimiento entre alumnos.

I. ALCANCES Y LIMITACIONES

Esta investigación busca ofrecer un nuevo instrumento de evaluación del Área de Matemática para fortalecer el Proceso de Admisión del Instituto Experimental “Carlos Samayoa Chinchilla” de Escuintla, es una prueba específica para la institución, los resultados son válidos para el establecimiento y para las instituciones que envían a sus alumnos a realizar pruebas de admisión. El presente estudio puede ser tomado como referencia por parte de las Escuelas y Colegios que fueron objetos de estudio para analizar y discutir las áreas en donde los estudiantes obtuvieron las notas más bajas.

Un factor limitante que pudo haber incidido en los resultados fue que la mayoría de establecimientos estaban en proceso de evaluación, en algunos casos la actitud de los estudiantes hacia la prueba fue de “una prueba más”.

Se contó con poco tiempo para pasar las pruebas en los establecimientos, por ello no se logró evaluar la cantidad de estudiantes que se tenía planeado.

Para validar la prueba se necesitaban docentes con experiencia en impartir sexto grado con un mínimo de 5 años, lo cual se complicó porque la mayoría ha dado ese grado una o dos veces nada más, esto se debe a la constante rotación de grados que los directores realizan en los centros educativos.

J. APORTE

El aporte de esta investigación está enfocado en fortalecer el Proceso de Admisión del Instituto “Carlos Samayoa Chinchilla” ya que al contar con un instrumento validado se hace más objetivo el Proceso. Además esta investigación contribuye con datos estadísticos actualizados que se espera motiven a la institución a socializar los resultados para que sean tomados en cuenta por los docentes de las escuelas y colegios que les gustaría ingresar al INCASACHI.

Además se han manejado diversas hipótesis que pretenden explicar los resultados obtenidos, brindando algunas luces sobre las causas del bajo rendimiento obtenido hasta el momento y a la luz de los resultados poder socializarlo con los docentes del nivel primario del sector, a efecto de que se tomen las medidas correctivas para ir paulatinamente mejorando los procesos de aprendizaje.

K. ESTADÍSTICAS UTILIZADAS

1. Alfa de Cronbach, para determinar la confiabilidad.
2. Determinar porcentaje de aciertos, para obtener la dificultad de los ítems.
3. Correlación ítem-total, para determinar la discriminación de los ítems.
4. Porcentaje para determinar la dificultad de los ítems.

5. Tabla de especificaciones y juicio de expertos para determinar la validez.
6. Pruebas de medias para probar las hipótesis de factores asociados.
7. Correlación de Pearson para probar hipótesis de factores asociados.

VI. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A. ANÁLISIS DE RESULTADOS

1. CONFIABILIDAD

Tabla 15 Estadísticos de fiabilidad

	FORMA A	FORMA B
No. De Casos	244	294
No. de elementos	40	40
Alfa de Cronbach	0.824	0.802

Fuente. Datos de esta investigación.

Oviedo y Arias (2005:575) indican que cuando el alfa de Cronbach es menor a 0.70 indica una baja fiabilidad mientras que un coeficiente mayor a 0.90 refleja redundancia por lo tanto para considerar este índice como aceptable debe estar entre .80 y 0.90. Los resultados de ambas pruebas se ubican dentro de este rango lo que nos indica que el instrumento es fiable.

2. VALIDEZ. Para medir la validez, se recurrió a la tabla de especificaciones como una de las técnicas para evaluarla y la otra forma fue a utilizando el juicio de expertos.

Como se puede observar en la tabla de especificaciones todos los componentes fueron incluidos en la prueba al igual que todos los niveles.

Del componente formas, patrones y relaciones se incluyeron 6 ítems, siendo solo uno perteneciente al área de algebra, el cual se incluyó para no dejar fuera esta área, en la prueba un buen porcentaje de estudiantes lo resolvió bien. En el área de Geometría solo se trabajó el nivel de conocimiento o recuerdo y el de comprensión ya que en el juicio de expertos aparece que no se profundiza mucho al respecto, lo cual nos indica que los niveles más altos no se trabajan.

El tema de medidas cuenta con ítem en cada nivel a excepción del de análisis. El componente de conjuntos representa el 10% y evalúa solo los primeros niveles de la taxonomía según se observó en los libros de texto que utilizan los docentes.

El componente sistemas numéricos es quizá en el que más se trabaja en todos los establecimientos, siendo en los naturales en los que más respondieron satisfactoriamente. Los números racionales son más complejos y tienen más variantes por ello tiene el 18% de peso, mientras los números naturales y la aritmética solo tienen un 15%. La resolución de problemas recae en los niveles altos de la taxonomía específicamente en la utilización que representa el 13 %.

Tabla 16 Tabla de especificaciones prueba de Matemática Forma A

No.	Componente	Sub-Componente	Taxonomía de Marzano				Cantidad de Ítems	% de Ítems
			Conocimiento Recuerdo	Comprensión	Análisis	Utilización		
1	FORMAS PATRONES Y RELACIONES	Álgebra		20			1	3%
		Geometría	4,6,	5,10, 18			5	13%
2	MATEMÁTICA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Medidas	30	15		12	3	8%
		Conjuntos	11,21,1	17			4	10%
3	SISTEMAS NUMÉRICOS Y OPERACIONES	Números Naturales	2, 25, 26,	13, 27	35		6	15%
		Aritmética	3,7	22, 32	16,9		6	15%
		Números Racionales	14	19, 38	8, 39	34, 36	7	18%
4	LA INCERTIDUMBRE, LA COMUNICACIÓN Y LA INVESTIGACIÓN	Resolución de Problemas			23,	28, 31, 37, 40	5	13%
		Estadística		24			1	3%
		Probabilidad		33, 29			2	5%
No. Ítems			12	15	6	7	40	
Porcentaje			30%	38%	15%	18%		100

Fuente. Datos de esta investigación.

Al igual que el álgebra, se incluyó un ítem para evaluar estadística y 2 para evaluar probabilidades, los docentes reconocieron que no trabajan este contenido, sin embargo los Estándares sí lo incluyen, la probabilidad no aparece en el CNB, pero sí aparece en

algunos textos que trabajan los docentes.

Como se pudo observar todos los componentes están representados en la tabla de especificaciones. El mayor énfasis respecto a los niveles lo tiene “Comprensión” con un 38%, le sigue el de “Conocimiento o Recuerdo” con un 30% , lo cual suma un 68% mientras que el 32% restante se distribuye entre análisis y utilización por ser los niveles más difíciles de alcanzar.

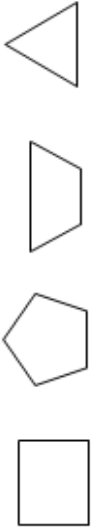
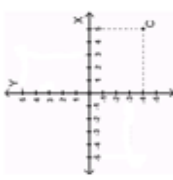
Tabla 17 Tabla de especificaciones prueba de Matemática, Forma B

No.	Componente	Sub-Componente	Taxonomía de Marzano				Cantidad de Ítems	% de Ítems
			Conocimiento Recuerdo	Comprensión	Análisis	Utilización		
1	FORMAS PATRONES Y RELACIONES	Álgebra		20			1	3%
		Geometría	4,5	6, 10, 18			5	13%
2	MATEMÁTICA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Medidas	2	17		30, 12	4	10%
		Conjuntos	11, 21,	37			3	8%
3	SISTEMAS NUMÉRICOS Y OPERACIONES	Números Naturales	24, 25,	13, 26	35		5	13%
		Aritmética	1, 3, 7	32	15, 9	31, 38	8	20%
		Números Racionales	14,	16, 19, 29	8	33, 36	7	18%
4	LA INCERTIDUMBRE, LA COMUNICACIÓN Y LA INVESTIGACIÓN	Resolución de Problemas			23	27, 28, 40	4	10%
		Estadística	22, 34				2	5%
		Probabilidad		39			1	3%
No. Ítems			13	13	5	9	40	
Porcentaje			33%	33%	12.50%	23%		100


Fuente. Datos de esta investigación.

La distribución en la Tabla de especificaciones de la Forma B es muy similar a la de la forma A, siendo la mayor diferencia en que el 23% se enfoca en el nivel de utilización mientras que la forma A solo abarca el 15%. El nivel de conocimiento o recuerdo y el de Comprensión tienen la misma distribución el 33% cada una siendo el nivel menor representado el de comprensión con el 12.5 %.


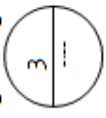
Tabla 18. Juicio de expertos

CONTENIDO	SÍ APARECE	SÍ SE ENSEÑA	PREGUNTA	SÍ APARECE	SÍ SE ENSEÑA	CONCLUSIÓN
Conjuntos y pertenencia.	9	8	No.1. Un conjunto se puede representar de una sola forma. Falso ____ Verdadero ____	8	8	Los expertos coinciden que tanto el contenido como el ítem aparecen y se enseña en sexto grado.
Números naturales de 0 a 999, 999,999. (Lectura y escritura de cantidades hasta 999,999,999).	10	9	No.2. Escribe sobre la línea la cantidad en letras. 67,890 _____	10	10	El 97,5% acepta que el ítem evalúa el contenido que aparece y se enseña en sexto primaria.
Operaciones básicas en el conjunto de Números Naturales, Racionales y Enteros (Sistema de Numeración decimal y Sistema de Numeración Maya)	10	7	No.3. Resuelva la siguiente operación $100 \times 206 = \underline{\hspace{2cm}}$	9	9	Los docentes coinciden en que el contenido aparece en el CNB y en los libros de texto aunque 3 de ellos reconocen que no lo enseñan. Sin embargo 09 consideran que el ítem si aparece y se enseña.
Identificación e interpretación de polígonos regulares e irregulares en la Cultura Maya. (Clasificación de figuras geométricas en polígonos regulares e irregulares).	4	4	No.4. ¿Cuál de las siguientes figuras es un polígono irregular? 	9	8	Para considerar válido un tema se tomó el margen de 3, así que con 4 se reconoce como válido el contenido, además 9 de 10 dicen que si aparece y solo 2 docentes dicen que no se enseña.
Relaciones espaciales-plano cartesiano.	8	7	No.5. Escribe en la línea las coordenadas del punto localizado en el Plano Cartesiano. 	4	3	Este contenido es trabajado de forma diferente por parte de los docentes, algunos se enfocan en solo dos cuadrantes y solo 3 docentes dicen que no se enseña. El ítem se acepta como válido con el mínimo de 3 docentes que admiten que lo enseñan y 4 dicen que si aparece en los textos.
Identificación de figuras congruentes, basándose en observación de longitud de lados y medida de ángulos. (Clasifica triángulos por sus lados y por sus ángulos).	8	5	No.6. El triángulo equilátero tiene tres lados desiguales. Falso ____ Verdadero ____	7	5	Aunque 8 docentes indican que este contenido aparece en sus mallas, solo 5 lo enseñan. La forma del ítem si aparece dicen 7 docentes y solo 5 no lo enseñan.

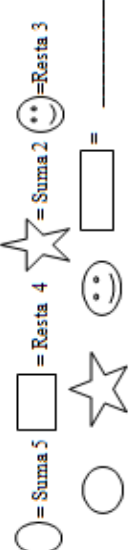
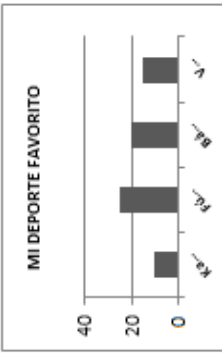
Continúa Tabla No. 18

CONTENIDO	SÍ APARECE	SÍ SE ENSEÑA	PREGUNTA	SÍ APARECE	SÍ SE ENSEÑA	CONCLUSIÓN
Operaciones básicas en el conjunto de Números Naturales, Racionales y Enteros (Sistema de Numeración decimal y Sistema de Numeración Maya).	10	7	No. 7. Resuelva la siguiente operación $1000 - 469 =$ _____	8	7	Todos concuerdan en que el contenido aparece en el CNB y en los textos, aunque solo 7 lo enseñan. Solo 2 docentes expresan que esta forma de ítem no aparece en sus textos y 7 indican que no lo enseñan. El contenido aparece en los textos aseguran 9 docentes y 8 dicen que si lo enseñan. Solo un docente considera que no aparece el tipo de ítem en sus textos y 3 señalan que no lo trabajan.
Resolución de problemas aritméticos.	9	8	No. 8. En una caja hay 30 lápices, 2/5 son rojos; ¿cuántos lápices son rojos? _____	9	7	Todos los expertos señalan que el contenido si aparece tanto en el CNB como en sus libros de texto, aunque solo 7 indica que lo enseñan. El ítem se considera válido ya que solo 2 expresan que no aparece y 3 que no lo enseñan.
Operaciones básicas en el conjunto de Números Naturales, Racionales y Enteros (Sistema de Numeración decimal y Sistema de Numeración Maya).	10	7	No. 9. ¿Cuánto hay que sumarle a 1,116 para que el resultado sea 2,005? _____	8	7	Todos los expertos señalan que el contenido si aparece tanto en el CNB como en sus libros de texto, aunque solo 7 indica que lo enseñan. El ítem se considera válido ya que solo 2 expresan que no aparece y 3 que no lo enseñan.
Calcula perímetro y área de diferentes polígonos y del círculo.	8	8	No. 10. Calcule el área de la siguiente figura: 	10	10	8 de 10 docentes con experiencia reconocen que el contenido aparece en el CNB y se enseña. El 100% señala que este tipo de ítem aparece y se enseña en los salones de clase.
Conjuntos y pertenencia.	9	8	No. 11. $A = \{x/x \text{ es un país de América}\}$ El conjunto está escrito en forma Tabular. Falso _____ Verdadero _____	6	5	El 90% acepta que si aparece el contenido y el 80% reconoce que lo enseña. Sin embargo solo 6 creen que el tipo de ítem si aparece en sus textos o en el CNB y solo 5 considera que lo han enseñado.
Medidas de masa y paso. Problemas aritméticos.	10	7	No. 12. ¿Para elaborar una olla de refresco se necesitan 3 libras de azúcar, Ana sólo tiene 45 onzas. ¿Cuántas onzas le faltan para completar las 3 libras? _____	9	9	Aunque todos coinciden en que aparece en el CNB solo 7 lo enseñan. Sin embargo la forma en que se presenta este ítem si aparece y se enseña señala 9 de 10 expertos.
Múltiplos y divisores de un número.	10	9	No. 13. Los múltiplos del número 4 son: 4, 8, 12, 16... Falso _____ Verdadero _____	10	10	Todos los expertos expresan que si aparece en el CNB y solo 1 admite que no lo enseñó. El 100% valida el ítem porque aparece y se enseña en los salones de clase.

Continúa Tabla No. 18

CONTENIDO	SÍ APARECE	SÍ SE ENSEÑA	PRECUNTA	SÍ APARECE	SÍ SE ENSEÑA	CONCLUSIÓN
Conjunto de los números Racionales,	5	4	No.14. Expresa numéricamente  ombreada: _____	8	5	Solo el 50% considera que este contenido aparece en sus mallas y escasamente 4 docentes expresan que lo enseñan. El item si aparece lo indican 8 expertos, pero solo 5 expresan que lo enseñan.
Múltiplos y submúltiplos del metro.	9	7	No.15 ¿Cuántos metros hay en 3 kilómetros?	10	10	9 de los 10 docentes experimentados consultados señalan que este contenido si aparece en sus textos y solo 3 no lo enseñan, pero la forma en que se planteó el item si aparece y se enseña, según indica el 100% de expertos.
Operaciones básicas en el conjunto de Números Naturales, Racionales y Enteros (Sistema de Numeración decimal y Sistema de Numeración Maya)	10	7	No.16. Cuánto hay que restarle a 9,046 para que el resultado sea 1,005?	8	8	El contenido aparece y se enseña y solo el 20% considera que la forma del item no pareceni se enseña.
Operaciones entre conjuntos unión, intersección, diferencia y diferencia simétrica.	10	9	No.17. Dados los conjuntos, encuentre el conjunto resultante de la operación que se le indica. $U = \{X/X \text{ es un dígito}\}$ $M = \{0,2,4,6,8\}$ $N = \{1,3,5,7,9\}$ $O = \{2,3,5,7\}$ $P = \{6,7,8,9\}$ (M U O) _____	7	7	El 100% acepta que el contenido si aparece y solo el 10% no lo enseña. Sin embargo el 70% considera que este tipo de item, si aparece y se enseña.
Calcula perímetro y área de diferentes polígonos y del círculo.	8	6	No.18. Calcule el perímetro de la siguiente figura. 	7	6	El 80% indica que si aparece y un 60% señala que si se enseña. Solo el 70% reconoce que el item aparece y un 60% admite que lo enseña.
Conjunto de los números Racionales,	5	4	No.19. ¿Qué cantidad hay que sumar a $0.81 + 5.42 + 7.06$? Para obtener como resultado 15. _____	9	6	El 50% señala que este contenido aparece en las mallas y solo el 40% lo ha enseñado. El 90% expresa que este tipo de items si aparece en los textos y el 60% lo enseña.

Continúa Tabla No. 18

CONTENIDO	SÍ APARECE	SÍ SE ENSEÑA	PREGUNTA	SÍ APARECE	SÍ SE ENSEÑA	CONCLUSIÓN
Aplica estrategias de aritmética básica en la resolución de situaciones. Aplicación de diferentes estrategias de cálculo mental.	4	4	No.20. Escriba el resultado de la secuencia de sumas y restas, teniendo presente el valor y la operación que cada símbolo representa: 	4	4	El 40% expresa que el contenido aparece y se enseña en sexto grado y solo el 40% considera que este tipo de ítem aparece y se enseña.
Operaciones entre conjuntos unión, intersección, diferencia y diferencia simétrica.	10	9	No.21. Dados los conjuntos, encuentre el conjunto resultante de la operación que se le indica. $U = \{X/X \text{ es un dígito}\}$ $M = \{0,2,4,6,8\}$ $N = \{1,3,5,7,9\}$ $O = \{2,3,5,7\}$ $P = \{6,7,8,9\}$ $(M \cap P) \cup (N \cup O)$ _____	9	7	El 100% dice que el contenido aparece y el 90% dice enseñarlo en el salón de clase de sexto grado, este tipo de ítems si aparece en los textos y el 70% de los docentes lo enseñan.
Cálculo del término desconocido en una proporción. (Porcentaje).	5	3	No.22. Hallar el 30% de 180: _____	10	10	El 50% lo ha visto en el CNB y textos de apoyo, aunque solo el 30% reconoce trabajarlo en el salón de clases. La forma del ítem si aparece y se enseña, lo señala el 100% consultado.
Resolución de problemas aritméticos.	9	8	No.23. Mario recibió una herencia; si gastó Q 3,400.56 en regalos y le quedaron Q 450.67. ¿Cuánto dinero recibió de herencia? _____	9	8	Solo el 10% dice que el contenido no aparece en el CNB y el 20% no lo trabaja, pero el 90% aprueba el ítem ya que dice que si aparece y el 80% lo enseña.
Clasifica y analiza datos cualitativos y cuantitativos. Presentación e interpretación de información gráfica (barra simple, circular, poligonal o lineal).	6	2	No.24. Observe la gráfica y responda: ¿Cuál es el deporte que más prefieren? 	9	8	El 40% dice que este contenido no aparece y solo el 20% lo enseña. Pero, el tipo de ítem el 90% ha visto que aparece en las mallas y el 80% lo ha enseñado.

Continúa Tabla No. 18

CONTENIDO	SÍ APARECE	SÍ SE ENSEÑA	PREGUNTA	SÍ APARECE	SÍ SE ENSEÑA	CONCLUSIÓN						
Números naturales de 0 a 999,999,999 (Determinación de la cantidad de unidades, decenas, centenas, millares y millones que hay en una cantidad).	10	9	No.25. Descomponga en Centenas (C), decenas (D) y unidades (U), el siguiente número: 542 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>C</td> <td>D</td> <td>U</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	C	D	U				9	10	El 100% acepta que aparece en sus textos y el 90% lo enseña. El ítem si aparece en los textos dice al 90%, pero el 100% lo ha enseñado.
C	D	U										
Números naturales de 0 a 999,999,999	10	9	No.26. Coloque el signo > (mayor), < (menor) o = (igual), según corresponda <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Número</td> <td>Signo</td> <td>Número</td> </tr> <tr> <td>3C+2D+1U</td> <td></td> <td>321</td> </tr> </table>	Número	Signo	Número	3C+2D+1U		321	8	7	El contenido aparece en los textos y se enseña. El tipo de ítem también aparece en los textos y se enseña.
Número	Signo	Número										
3C+2D+1U		321										
Sistema de Numeración Maya hasta la quinta posición.	7	5	No.27. Escriba la cantidad que representa los números mayas. <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>•</td> </tr> <tr> <td>—</td> </tr> <tr> <td>⊖</td> </tr> </table>	•	—	⊖	9	10	Solo el 30% considerara que este contenido no aparece en sus textos y el 50% si lo ha enseñado. El tipo de ítem si aparece en los textos y se enseña en la clases.			
•												
—												
⊖												
Conjunto de Números Racionales.	5	4	No.28. Una persona deposita Q 50,000.00 en una cuenta bancaria y quiere repartir la mitad de la cuenta en partes iguales entre sus 4 hijos. ¿Qué cantidad de dinero le toca a cada uno? _____	9	8	El contenido aparece según lo expresa el 50% pero solo el 40% lo enseña. El ítem planteado para evaluarlo si aparece y se enseña lo señala el 90 y 80% respectivamente.						
Probabilidad de eventos simples y compuestos.	0	0	No.29. Si lanzas una moneda al aire, ¿Qué probabilidad hay de que caiga cara? _____	4	3	Ningún experto expresa que este contenido aparezca o se enseña a estudiantes de sexto. Sin embargo el 40% piensa que el ítem planteado si aparece en algunos textos, por ello solo el 30% lo enseña. A pesar que el contenido no aparece en el CNB, si aparece como un subcomponente y es tomado en cuenta en los Estándares de sexto grado.						

Continúa Tabla No. 18

CONTENIDO	SI APARECE	SI SE ENSEÑA	PREGUNTA	SI APARECE	SI SE ENSEÑA	CONCLUSION
Medidas de capacidad.	10	7	No.30. ¿Cuántos vasos tiene un litro? _____	6	7	El 100% consultado refleja que aparece en los textos y un 70% lo enseña, el tipo de ítem también aparece y se enseña en sexto primaria.
Resolución de problemas aritméticos.	9	8	No.31. El precio de una revista es Q60.00 y el de un diario es de Q25.00. Juan compra una revista y un diario y para pagar le da al vendedor Q90.00. ¿Cuánto dinero le entrega el vendedor de vuelto? _____	9	10	Los problemas aritméticos aparece un 90% y se enseña en un 80%. Ítems como este aparecen en un 90% y al 100% lo enseña.
Números Naturales: Potenciación y Radicación en el ámbito de 10000	10	9	No.32. Resuelva $2^2 \times 2^2 =$ _____	9	9	El 100% consultado ha visto en sus textos este contenido y el 90% lo enseña. El 90% coincide en que el ítem aparece y se enseña en los salones de clase.
Probabilidad de eventos simples y compuestos.	0	0	No.33. Si lanza un dado al aire ¿Qué probabilidades hay de que caiga el número 5? _____	5	4	Ningún experto expresa que este contenido aparezca o se enseña a estudiantes de sexto. Sin embargo el 50% piensa que el ítem planteado si aparece en algunos textos, pero solo el 40% lo enseña. A pesar que el contenido no aparece en el CNB, si aparece como un subcomponente y es tomado en cuenta en los Estándares de sexto grado.
Factores, números primos, mínimo común múltiplo, máximo común divisor.	10	9	No.34. La primera parte de un viaje en automóvil duró 2/3 horas y la segunda 1/4 horas. ¿Cuánto tiempo duró el viaje en total? _____	9	7	Este contenido aparece en el 100% de los textos y lo enseña el 90% de docentes. El ítem también aparece en un 90% y se enseña en un 70%.
Conjunto de Números enteros	9	8	No.35. Resuelva $3 - 4 + 5 - 6 + 7 - 8 - 10 =$ _____	9	8	El 90% ha visto este contenido en sus textos y el 80% lo ha enseñado en sus clases, igualmente el ítem aparece dice el 90% de docentes consultados y solo el 20% no lo enseña.
Factores, números primos, mínimo común múltiplo, máximo común divisor. Resolución de problemas aritméticos.	10	9	No.36. En una pacera hay 18 peces, 2/3 son amarillos. ¿Cuántos peces amarillos hay? _____	10	6	El contenido aparece el 100% en los textos y el 90% lo cubre en clase, esta clase de ítems aparece dice el 100% de los consultados pero solo el 60% lo ha llegado a trabajar con sus estudiantes.

Continúa Tabla No. 18

CONTENIDO	SÍ APARECE	SÍ SE ENSEÑA	PREGUNTA	SÍ APARECE	SÍ SE ENSEÑA	CONCLUSIÓN
Resolución de problemas aritméticos.	9	8	No.37. Una secretaria escribe 8 hojas por hora. Si trabaja 6 horas diarias, ¿cuántos días necesita para escribir 384 hojas?	10	10	El contenido si aparece y se enseña, al igual que el ítem señala el 100%
Conjunto de los números Racionales,	5	4	No.38. Convertir la fracción $17/3$ a Números Mixtos.	9	9	El contenido aparece indica el 50% pero solo el 40% lo trabaja. Para el 90% el ítem si aparece y se enseña.
Conjunto de los números Racionales. Cálculo de operaciones combinadas.	5	4	No.39. Resuelva $\left(\frac{3}{2} - \frac{1}{3}\right) * 6 =$ _____	4	5	Para el 50% el contenido si aparece pero solo el 40% lo ha enseñado. El tipo de ítem lo ha trabajado el 50% y aparece dice el 40%.
Resolución de problemas aritméticos.	9	8	No.40. Erick compró 5 celulares y pagó Q 1,375.00. ¿Cuánto debería pagar si compra 15 celulares?	8	8	El contenido aparece señala el 90% y se enseña dice el 80%. El ítem aparece y se enseña según el 80% de docentes experimentados consultados.

Fuente. Datos de esta investigación.

Tabla 18 Análisis de ítems Forma A

NO.	SUB-COMPONENTE	TAXONOMÍA MARZANO	I.D. ⁴	I.D.C. ⁵	INTERPRETACIÓN
P1	Conjuntos	Conocimiento recuerdo	0.83	0.23	El alto porcentaje nos indica que es un pregunta de baja dificultad o sea muy fácil y de moderada discriminación es decir poca discriminación por lo cual se debería mejorar el ítem.
P2	Números Naturales	Conocimiento recuerdo	0.84	0.31	Este ítem se considera muy fácil pero la discriminación está bien.
P3	Aritmética	Conocimiento recuerdo	0.76	0.19	Es un ítem de baja dificultad pero por ser una prueba de criterio debe incluir variedad de dificultad. Fue un ítem de anclaje en ambas pruebas y aunque el índice de dificultad es similar el de discriminación salió más alto en la prueba B.
P4	Geometría	Conocimiento recuerdo	0.40	0.14	Los resultados indican que es un ítem difícil con un bajo índice de discriminación, los resultados en ambas pruebas fueron similares aunque evalúa la parte baja de la taxonomía, el Componente Geometría al parecer no es muy trabajado en la Primaria.
P5	Geometría	Comprensión	0.23	0.26	Ítem en el rango difícil y de poca discriminación. Quizá porque a pesar que los estudiantes comentaban no haber visto el tema algunos por lógica lo respondieron.
P6	Geometría	Conocimiento recuerdo	0.48	0.10	El índice de dificultad nos indica que es un ítem normal, o sea ni fácil ni difícil que porta variabilidad a la prueba.
P7	Aritmética	Conocimiento recuerdo	0.55	0.36	De dificultad moderada por lo cual discrimina bien a unos estudiantes de otros.
P8	Números Racionales	Análisis	0.57	0.27	Es una pregunta sumamente difícil porque el estudiante debe analizar los datos para poder responder, además discrimina poco, por lo que se debería mejorar el ítem.
P9	Aritmética	Análisis	0.52	0.42	Posee una dificultad normal y una muy buena discriminación. Buen ítem.
P10	Geometría	Comprensión	0.74	0.16	Pregunta difícil y baja discriminación. Resultados similares en ambas formas. Aunque el nivel no es muy alto confirmamos que el componente es poco trabajado.
P11	Conjuntos	Conocimiento recuerdo	0.46	0.11	Cae en el rango normal de dificultad pero no discrimina muy bien. Quizá por el tipo de respuesta.
P12	Medidas	Utilización	0.18	0.40	Por evaluar los niveles altos de la taxonomía la dificultad es muy alta sin embargo posee una buena discriminación en la Forma A, no así en la Forma B donde los resultados indican que discrimina poco.
P13	Números Naturales	Comprensión	0.84	0.21	Es un ítem muy fácil por lo que discrimina poco. Los resultados se mantuvieron en el mismo rango en ambas formas.
P14	Números Racionales	Conocimiento recuerdo	0.53	0.02	Se considera sumamente difícil y no discrimina nada. Los resultados se mantuvieron en ambas pruebas. Un factor que afectó es que en la copia no se aprecia bien la figura.

⁵ Índice de Dificultad⁶ Índice de Discriminación

Continúa Tabla No. 19

NO.	SUB-COMPONENTE	TAXONOMÍA MARZANO	ID	I.D.C	INTERPRETACIÓN
P15	Medidas	Comprensión	0.37	0.34	Se considera un ítem difícil pero con una buena discriminación.
P16	Aritmética	Análisis	0.51	0.37	De dificultad normal y moderada discriminación.
P17	Conjuntos	Comprensión	0.21	0.55	Es un ítem difícil que discrimina muy bien a los que saben de los que no.
P18	Geometría	Comprensión	0.02	-0.11	Es un ítem sumamente difícil. El índice negativo nos indica que el mismo tiene problemas de redacción o ambigüedad por lo que se debe considerar cambiar el ítem.
P19	Números Racionales	Comprensión	0.18	0.47	El ítem es muy difícil pero discrimina muy bien a unos estudiantes de otros. Los resultados se mantuvieron en ambas pruebas.
P20	Algebra	Comprensión	0.47	0.38	La dificultad del ítem es normal y tuvo una discriminación moderada en ambas formas. La mayoría argumentó no haberlo visto antes, aun así respondieron.
P21	Conjuntos	Conocimiento recuerdo	0.05	0.27	El ítem evalúa los niveles bajos de la taxonomía aun así la dificultad fue muy alta y la discriminación es poca en ambas pruebas.
P22	Aritmética	Comprensión	0.09	0.15	Es un ítem difícil lo cual no afecta por ser una prueba de criterio que necesita ítems de todo tipo.
P23	Resolución de Problemas	Análisis	0.41	0.42	Se mantienen en el rango en ambas pruebas. De dificultad normal y muy buena discriminación por el nivel de la taxonomía que evalúa.
P24	Estadística	Comprensión	0.72	0.44	Es un ítem fácil pero con muy buena discriminación.
P25	Números Naturales	Conocimiento recuerdo	0.36	0.35	Se considera un ítem difícil con una moderada discriminación. Se debería considerar hacerle algunas modificaciones.
P26	Números Naturales	Conocimiento recuerdo	0.33	0.50	Es un ítem difícil pero discrimina muy bien a pesar que evalúa los niveles bajos de la taxonomía.
P27	Números Naturales	Comprensión	0.14	0.39	Ítem difícil pero discrimina muy bien.
P28	Resolución de Problemas	Utilización	0.05	0.19	Este ítem se debe mejorar por su baja discriminación y su alta dificultad que se mantuvo en ambas pruebas.
P29	Probabilidad	Comprensión	0.18	0.42	Es un ítem muy difícil pero con muy buena discriminación.
P30	Medidas	Conocimiento recuerdo	0.49	0.36	De dificultad normal y buena discriminación
P31	Resolución de Problemas	Utilización	0.46	0.42	A pesar que evalúa el nivel más alto de la Taxonomía de Marzano posee una dificultad normal, además discrimina muy bien a los estudiantes.
P32	Aritmética	Comprensión	0.25	0.41	Es un ítem difícil pero con buena discriminación a pesar de su sencillez.
P33	Probabilidad	Comprensión	0.04	0.23	El índice indica que es de los ítems con mayor dificultad de la prueba y la discriminación se puede mejorar si se mejora el ítem. Pocos estudiantes reconocieron haber visto este componente antes.
P34	Números Racionales	Utilización	0.02	0.10	Es un ítem muy difícil y no permite discriminar. Quizá la forma en la que se escribieron las fracciones no era familiar para ellos.
P35	Números Naturales	Análisis	0.02	0.19	Es un ítem de altísima dificultad y baja discriminación.
P36	Números Racionales	Utilización	0.05	0.36	En ambas pruebas el índice de dificultad es de los más altos pero su índice de discriminación indica que discrimina bien.
P37	Resolución de Problemas	Utilización	0.11	0.31	Por ser del nivel más alto el índice de dificultad es alto y aunque discrimina bien podría mejorarse.
P38	Números Racionales	Comprensión	0.05	0.30	La conversión de racionales a mixtos según el coeficiente es difícil pero se puede discriminar bien.
P39	Números Racionales	Análisis	0.01	0.16	Es un ítem de alta dificultad y baja discriminación.
P40	Resolución de Problemas	Utilización	0.16	0.36	Tiene una dificultad alta pero una buena discriminación.

Fuente. Datos de esta investigación.

Tabla 19 Análisis de ítems Forma B

NO.	SUB-COMPONENTE	TAXONOMÍA MARZANO	LD	LD.C	INTERPRETACIÓN
P1	Aritmética	Conocimiento recuerdo	0.15	0.01	Es un ítem difícil y realmente no discrimina.
P2	Medidas	Conocimiento recuerdo	0.26	0.14	Es un ítem difícil con baja discriminación.
P3	Aritmética	Conocimiento recuerdo	0.77	0.26	Es un ítem de baja dificultad que no permite discriminar a los que saben de los que no por ello se debe mejorar. Fue un ítem de anclaje en ambas pruebas y aunque el índice de dificultad es similar el de discriminación salió más alto en la prueba B.
P4	Geometría	Conocimiento recuerdo	0.40	0.15	Los resultados indican que es un ítem difícil con un bajo índice de discriminación, los resultados en ambas pruebas fueron similares, por lo que se debe mejorar el ítem ya que aunque evalúa la parte baja de la taxonomía, el Componente Geometría al parecer no es muy trabajado en la Primaria.
P5	Geometría	Conocimiento recuerdo	0.42	0.17	Aunque la dificultad de este ítem es normal se debe mejorar la baja discriminación
P6	Geometría	Comprensión	0.23	0.25	Es un ítem difícil pero discrimina poco. Se debería mejorar tomando en cuenta que no en todos los establecimientos se trabaja el plano cartesiano con cuatro cuadrantes en la primaria.
P7	Aritmética	Conocimiento recuerdo	0.51	0.36	De dificultad moderada por lo cual discrimina bien a unos estudiantes de otros.
P8	Números Racionales	Análisis	0.05	0.10	Es un ítem difícil con casi nada de discriminación, quizá influye la manera en que se escribieron las fracciones.
P9	Aritmética	Análisis	0.50	0.35	El índice de dificultad es normal y posee una discriminación moderada alta, que era de esperarse por el nivel que evalúa.
P10	Geometría	Comprensión	0.03	0.13	Pregunta difícil y baja discriminación. Resultados similares en ambas formas. Aunque el nivel no es muy alto confirmamos que el componente es poco trabajado.
P11	Conjuntos	Conocimiento recuerdo	0.04	0.16	El ítem es muy difícil y realmente no discrimina .
P12	Medidas	Utilización	0.17	0.22	Por evaluar los niveles altos de la taxonomía la dificultad es muy alta sin embargo posee una buena discriminación en la Forma A, no así en la Forma B donde los resultados indican que discrimina poco.
P13	Números Naturales	Comprensión	0.82	0.28	Es un ítem muy fácil por lo que discrimina poco. Los resultados se mantuvieron en el mismo rango en ambas formas.
P14	Números Racionales	Conocimiento recuerdo	0.09	0.04	Se considera sumamente difícil y no discrimina nada. Los resultados se mantuvieron en ambas pruebas. Un factor que afectó es que en la copia no se aprecia bien la figura.
P15	Aritmética	Análisis	0.56	0.43	Es una buena pregunta de dificultad normal y buena discriminación.
P16	Números Racionales	Comprensión	0.47	0.40	Es una buena pregunta de dificultad normal y buena discriminación.
P17	Medidas	Comprensión	0.05	0.10	Se considera difícil quizá porque implica recordar una medida exacta y poco común, la misma no permite discriminar a los que saben de los que no.
P18	Geometría	Comprensión	0.28	0.27	Se considera difícil y con poca discriminación que se puede mejorar si se mejora el ítem.
P19	Números Racionales	Comprensión	0.19	0.44	El ítem es muy difícil pero discrimina muy bien a unos estudiantes de otros. Los resultados se mantuvieron en ambas pruebas.

Continúa Tabla No. 20

NO.	SUB-COMPONENTE	TAXONOMÍA MARZANO	LD	LD.C	INTERPRETACIÓN
P20	Algebra	Comprensión	0.34	0.30	La dificultad del ítem es normal y tuvo un discriminación moderada en ambas formas. La mayoría argumentó no haberlo visto antes, aun así respondieron.
P21	Conjuntos	Conocimiento recuerdo	0.10	0.25	El ítem evalúa los niveles bajos de la taxonomía aun así la dificultad fue muy alta y la discriminación es poca en ambas pruebas.
P22	Estadística	Conocimiento recuerdo	0.59	0.37	De dificultad normal y discriminación moderada alta.
P23	Resolución de Problemas	Análisis	0.46	0.48	Se mantienen en el rango en ambas pruebas. De dificultad normal y muy buena discriminación por el nivel de la taxonomía que evalúa.
P24	Números Naturales	Comprensión	0.25	0.25	Evalúa lo mismo que la No. 25 de la forma A sin embargo los coeficientes varían apareciendo como difícil y poca discriminación. Se encontró un error en la hoja de respuestas que incidió en los resultados.
P25	Números Naturales	Conocimiento recuerdo	0.31	0.28	Es un ítem difícil y de moderada discriminación que se puede mejorar si se modifica el ítem.
P26	Números Naturales	Conocimiento recuerdo	0.11	0.30	Aunque evalúa lo mismo que la No. 27 de la Forma A es un ítem difícil pero discrimina en forma moderada mientras que en la otra forma el índice dice que discrimina de forma moderada alta.
P27	Resolución de Problemas	Comprensión	0.05	0.24	Es un ítem difícil y posee poca discriminación por lo cual se debe mejorar.
P28	Resolución de Problemas	Utilización	0.04	0.26	Este ítem se debe mejorar por su baja discriminación y su alta dificultad que se mantuvo en ambas pruebas.
P29	Números Racionales	Conocimiento recuerdo	0.37	0.35	Está en la parte baja de los ítems difíciles, con una discriminación moderada.
P30	Medidas	Utilización	0.23	0.37	El índice indica que está en el rango de difíciles pero que su discriminación es moderada alta.
P31	Aritmética	Utilización	0.51	0.51	Es un ítem de dificultad normal, con una muy buena discriminación.
P32	Aritmética	Utilización	0.29	0.37	A pesar de su sencillez es difícil y con una discriminación moderada alta.
P33	Números Racionales	Utilización	0.04	0.09	Por su alta dificultad y casi nula discriminación se debe cambiar este ítem aunque se recomienda que exista variedad de dificultad en los ítems debería discriminar mejor.
P34	Estadística	Conocimiento recuerdo	0.50	0.39	Posee una dificultad normal y buena discriminación.
P35	Números Naturales	Análisis	0.04	0.15	Ítem de alta dificultad y baja discriminación.
P36	Números Racionales	Utilización	0.03	0.32	En ambas pruebas el índice de dificultad es de los más altos pero su índice de discriminación indica que discrimina bien.
P37	Conjuntos	Comprensión	0.29	0.26	El ítem se considera difícil y con una discriminación moderada que puede mejorar si se modifica.
P38	Aritmética	Utilización	0.06	0.40	A pesar de ser muy difícil discrimina muy bien.
P39	Probabilidad	Comprensión	0.07	0.19	Por ser un ítem muy difícil y baja discriminación.
P40	Resolución de Problemas	Utilización	0.13	0.23	Se debería mejorar el ítem porque cae en el rango de difícil pero en los niveles bajos de la discriminación también.

Fuente: Datos de esta investigación.

Tabla 20 Índice de dificultad Forma A

CATEGORÍA	RANGOS	Ítems	%	Interpretación
Muy fáciles	≥ 0.75	4	10	Los resultados indican que el 10% de la prueba cae en el rango de ítems muy fáciles. Lo cual cae en el rango de lo aceptable.
Fáciles	≤ 0.55 a < 0.75	2	5	Solo el 5% representa ítems fáciles lo cual es muy bajo porque deberían alcanzar un 20%.
Normales	≤ 0.45 a < 0.55	7	17.5	El 18% representa a ítems normales lo cual es significativamente bajo, porque se espera que un 40% de la prueba caiga en este rango.
Difíciles	≤ 0.25 a < 0.25	5	12.5	El 12.5% de la prueba incluye ítems difíciles y se espera que una prueba contenga el 20%.
Muy Difíciles	< 0.25	22	55	Es alarmante ver que el 55% de la prueba represente ítems muy difíciles cuando debería incluir un 10% máximo.
TOTAL			100	Los resultados demuestran que la dificultad de la prueba "A" no está distribuida equilibradamente ya que el 67.5% está en el rango de difícil-muy difícil, el 15% representa lo fácil-muy fácil y solo el 17.5% en el rango de lo normal.

Fuente. Datos de esta investigación.

Tabla 21 Índice de dificultad Forma B

CATEGORÍA	RANGOS	Ítems	%	Interpretación
Muy fáciles	≥ 0.75	2	5	La forma B solo posee un 5% de 10 que debería de preguntas muy fáciles.
Fáciles	≤ 0.55 a < 0.75	2	5	Del 20% que debería representar ítems fáciles, pero solo se representa el 5%.
Normales	≤ 0.45 a < 0.55	6	15	Las preguntas normales debería poseer el porcentaje más alto de la prueba sin embargo solo posee el 15% de 40 que debería.
Difíciles	≤ 0.25 a < 0.25	9	22.5	El rango de preguntas difíciles es el que mejor representado está ya que aunque se pasa la diferencia es mínima
Muy Difíciles	< 0.25	21	52.5	Salta a la vista que el 52.5% de la prueba representa a preguntas muy difíciles.
TOTAL			100	Al igual que la Forma A la Forma B representa una falta de distribución equilibrada del coeficiente de dificultad.

Fuente. Datos de esta investigación.

Tabla 22 Índice de discriminación Forma A

CATEGORÍA	RANGOS	Forma A	%	Interpretación
Discrimina muy bien	> 0.40	10	25	Para óptimos resultados la prueba debería poseer un 30% de ítems que discriminen muy bien pero solo se obtuvo el 25%.
Discrimina bien	≤ 0.30 a < 0.39	12	30	Se obtuvo el 30% que debería representar a una buena discriminación en la prueba.
Discrimina poco	≤ 0.20 a < 0.29	9	22.5	La representatividad de ítems que discriminen poco se excedió por una mínima parte al obtener 22% de los 20% que deberían estar en la prueba.
Debe mejorar	≤ 0.10 a < 0.19	7	17.5	Se obtuvo el 17.5% de 20% que debieran estar en la prueba.
Carece de dificultad	< 0.10	2	5	Solo el 5% representa los ítems que carecen de dificultad y por lo tanto no discriminan.
TOTAL			100	En general se podría decir que la prueba cubrió en un 80% la distribución esperada para determinar la discriminación de una prueba.

Fuente. Datos de esta investigación.

Tabla 23 Índice de discriminación Forma B

CATEGORÍA	RANGOS	Forma B	%	Interpretación
Discrimina muy bien	> 0.40	6	15	El porcentaje obtenido de 15% dista en mucho del porcentaje esperado 30%.
Discrimina bien	≤ 0.30 a < 0.39	10	25	La representación de ítems que discriminen bien también quedó por debajo de lo esperado al obtener un 25% de 30%.
Discrimina poco	≤ 0.20 a < 0.29	12	30	El mayor porcentaje de los ítems discriminan poco un 30% de 20% que debiera tener la prueba.
Debe mejorar	≤ 0.10 a < 0.19	9	22.5	El 22.5% de los ítems de esta prueba deben ser mejorados, aunque está cerca de lo esperado que debe ser 20%.
Carece de dificultad	< 0.10	3	7.5	El 7.5% de los ítems carecen de dificultad.
TOTAL			100	En general se podría decir que la prueba cubrió en un 70% la distribución esperada para determinar la discriminación de una prueba.

Fuente. Datos de esta investigación.

Tabla 24 Análisis de factores asociados

VARIABLE/HIPÓTESIS	T DE STUDENT	CORRELACIÓN DE PEARSON	CONCLUSION
Tipo de forma A y B	2.747		Es más difícil la Forma A que la Forma B, por lo que se sugiere equiparar ambas pruebas.
Género	-1.229		Se acepta la hipótesis nula ya que a diferencia obtenida en los resultados no es estadísticamente significativa, por lo que el género no es un factor que afecte el rendimiento de los estudiantes.
Edad		0.485	Al correlacionar la edad y la nota obtenida, se observa que no existe correlación, se acepta la hipótesis nula que la edad no es factor determinante en el rendimiento.
Área	-1.909		Se rechaza la hipótesis que el Área influye en el rendimiento de los estudiantes para el caso de esta investigación.
Sector	-1.516		Se esperaba que el rendimiento de los estudiantes de instituciones privadas fuera mejor que el de las instituciones públicas, pero no existe una diferencia estadísticamente significativa.
Tiempo que dedicaba para hacer tarea		0.363	Se esperaba que los estudiantes que más tiempo invierten para estudiar, tuvieran mejor rendimiento, pero la correlación entre nota y tiempo para hacer tareas no es estadísticamente significativa.
	1.91		No existe diferencia significativa entre los que hacían tareas entre 16 y 30 minutos y aquellos que tardaban más de hora y media.
Trabaja actualmente	-3.597		Existe estadísticamente una diferencia entre el rendimiento de los estudiantes que trabajan y los que no trabajan. Esto puede deberse a que los estudiantes que laboran tienen menos tiempo para repasar o hacer tareas.
Número de estudiantes por salón		0.525	Un argumento común de los docentes es que a mayor cantidad de alumnos menos atención se le da a cada uno. Sin embargo no existe una diferencia estadísticamente significativa según el número de estudiantes por salón.
	0.150		Al comparar los resultados entre el grupo de estudiantes que estuvo en clases de 5 a 15 alumnos y los que estuvieron en salones con más de 50 estudiantes se observa que no existe diferencia significativa. Tampoco entre los otros dos grupos.
Escolaridad del padre		.03	El grado de escolaridad del padre si es un factor que influya en el rendimiento de los estudiantes al 95%.
	3.121		Los hijos de padres Universitarios están en el centro de la escala y es de quienes se esperaba salieran mejor, esto nos lleva a meditar respecto a ¿Por qué no rinden más? Quizá sea porque sus trabajos les exigen más y por ello se involucran menos. Al comparar a los hijos de padres Universitarios y a los hijos de padres que no terminaron el diversificado la diferencia si es significativa estadísticamente.
Escolaridad de la Madre		0.29	Con una significancia de 0.05 se acepta que la escolaridad de la madre influya en los resultados de los estudiantes.
	2.53		Sorpresivamente los hijos de madres Universitarias tienen más bajos resultados que los de madres que no terminaron el diversificado o que solo lo terminaron. El resto mantiene un rendimiento similar.
¿Tiene libros de Matemática en casa?	1.19		Se acepta la hipótesis nula, ya que no existe diferencia significativa entre quienes tienen libros de Matemática en casa y los que no.
¿Utilizó el libro Guatemática?	-0.95		Los libros de Guatemática son parte del esfuerzo que el MINEDUC hace junto con JICA para mejorar la enseñanza y aceptación de la materia en los salones de clase, tanto por parte de los docentes como de los alumnos. Quizá por la falta de experiencia en aplicar esta metodología constructivista por parte de los docentes, no se observó diferencia significativa entre los que la han utilizado y los que no. Esta metodología absorbe mucho tiempo lo que es motivo de rechazo por parte de algunos docentes. La media fue más alta en los que no lo utilizaron.

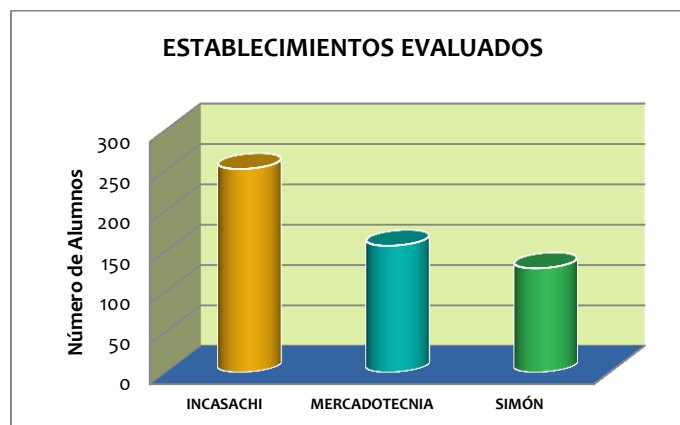
Continúa Tabla No. 25

VARIABLE/HIPÓTESIS	T DE STUDENT	CORRELACIÓN DE PEARSON	CONCLUSION
¿Utilizó libro de Matemática en sexto grado?	1.79		Se esperaba que los estudiantes que utilizan libros de texto rindieran más, que aquellos que solo trabajan lo que el maestro les dicta, sin embargo no hay diferencia significativa.
¿Alguien en casa le ayudaba a realizar las tareas de Matemática?	-0.510		No hay diferencia significativa entre los resultados de estudiantes que reciben ayuda para hacer la tarea y los que no, quizá porque muchas veces en lugar de apoyar a los niños se les hace la tarea y con ello se limita su aprendizaje y los que no reciben ayuda no tienen a quien preguntar.
¿Su papá o mamá le revisaba las tareas de Matemática?	-0.157		El revisar o no la tarea de los niños tampoco influye en los resultados, puede ser porque solo se les dice si está bien o no y no se les motiva a que encuentren y analicen sus errores.
¿Le gustaba como le enseñaban Matemática?	-0.419		La mayoría de estudiantes comentan que sí les gustaba como les daban clases, casi todos por la misma razón “afinidad con el docente” o porque les “explicaba varias veces cuando no entendían”, sin embargo no hay diferencia significativa entre ellos y los que no les gustaba.
Rendimiento en la prueba entre estudiantes del Simón y del Incasachi	0.126		La creencia popular es que al establecimiento educativo Simón entran solo los mejores estudiantes egresados de colegios en su mayoría, sin embargo no existe diferencia significativa entre los resultados obtenidos por los estudiantes de uno u otro establecimiento.
Rendimiento en la prueba entre estudiantes del Simón y de Mercadotecnia	-5.422		El Instituto de Mercadotecnia atiende en jornada Vespertina y no realiza prueba de admisión a sus estudiantes, por ello casi cualquier interesado puede entrar ya que ni la edad, ni el que esté repitiendo es impedimento. Al comparar el rendimiento entre ambos establecimientos, si existe una diferencia estadísticamente significativa.
Rendimiento en la prueba entre estudiantes del Simón y del Incasachi	6.47		Aunque ambos establecimientos comparten las mismas instalaciones y trabajan con el sistema de rotación de estudiantes, no trabajan de igual forma, son completamente independientes uno de otro. Los resultados demuestran que si existe una diferencia estadísticamente significativa entre el resultado de ambas instituciones.

Fuente. Datos de esta investigación.

3. ESTADÍSTICAS GENERALES

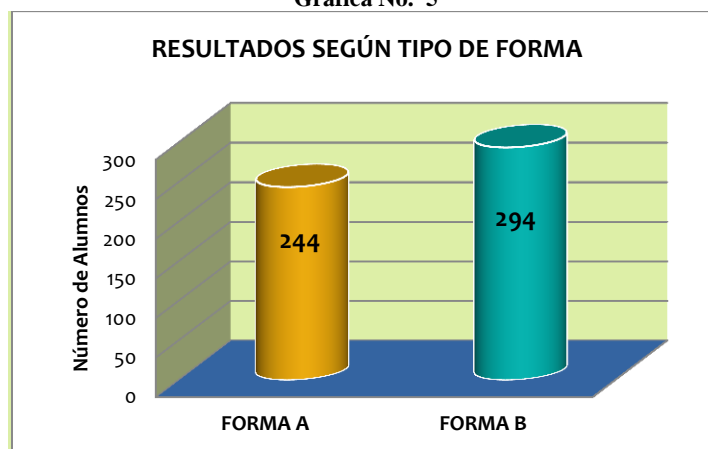
Gráfica No. 4



Fuente. Datos de esta investigación.

El 47% de la población evaluada estudia actualmente en el INCASACHI, el cual atiende a 280 estudiantes atiende exclusivamente el ciclo básico de los cuales se evaluó a 252. El segundo establecimiento visitado fue el Simón que atiende a un aproximado de 200 estudiantes de los cuales solo se evaluó a 127 estudiantes que representan el 24% de la muestra. El tercer establecimiento visitado es el Instituto de Mercadotecnia que atiende 240 alumnos de los cuales solo se evaluó a 157 que representa el 29.2%.

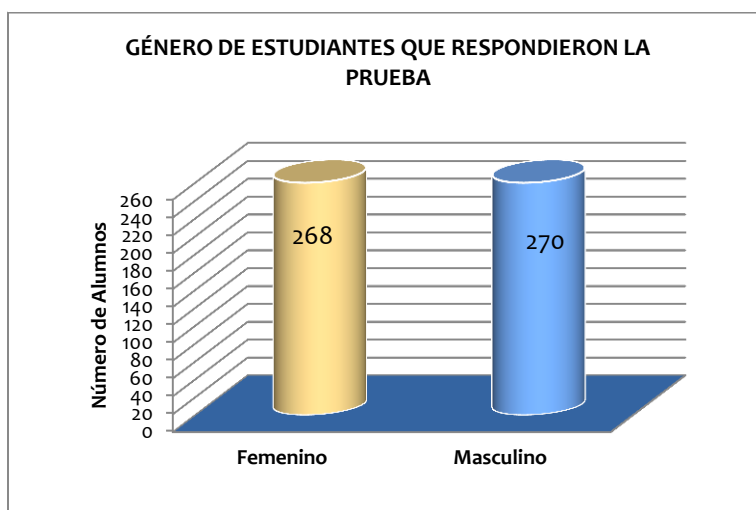
Gráfica No. 5



Fuente. Datos de esta investigación.

Existe un 10% de diferencia entre la cantidad de estudiantes que tomaron la Forma A y los que tomaron la Forma B, la diferencia puede deberse a que la cantidad de alumnos variaba de sección a sección y de establecimiento a establecimiento.

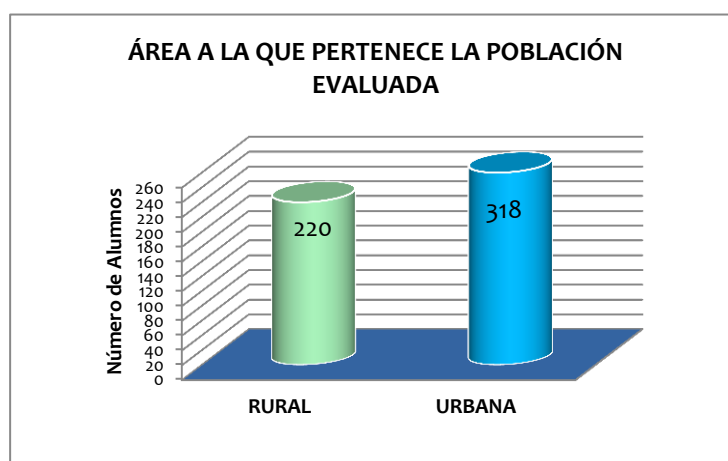
Gráfica No. 6



Fuente. Datos de esta investigación.

Se evaluó a un total de 238 estudiantes de 03 establecimientos diferentes, sorpresivamente se logró obtener una muestra bien distribuida según el género dando un 49.8% y un 50.2%.

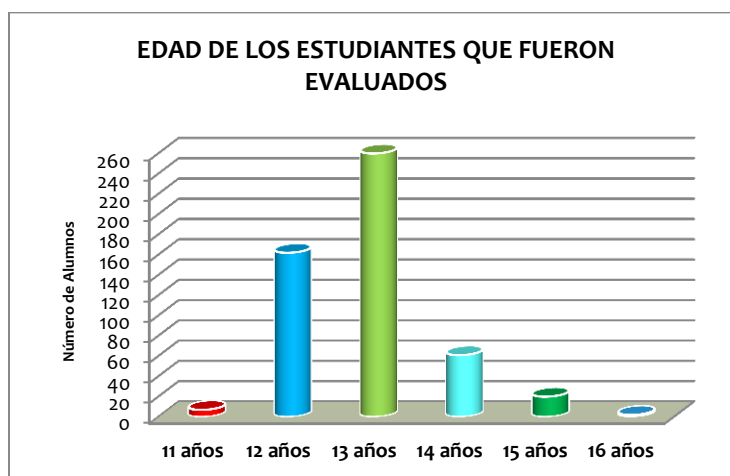
Gráfica No. 7



Fuente. Datos de esta investigación.

La muestra obtenida representa al 59% del área urbana y el 41% del área rural. Siendo los que más población rural atienden el INCASACHI y Mercadotecnia.

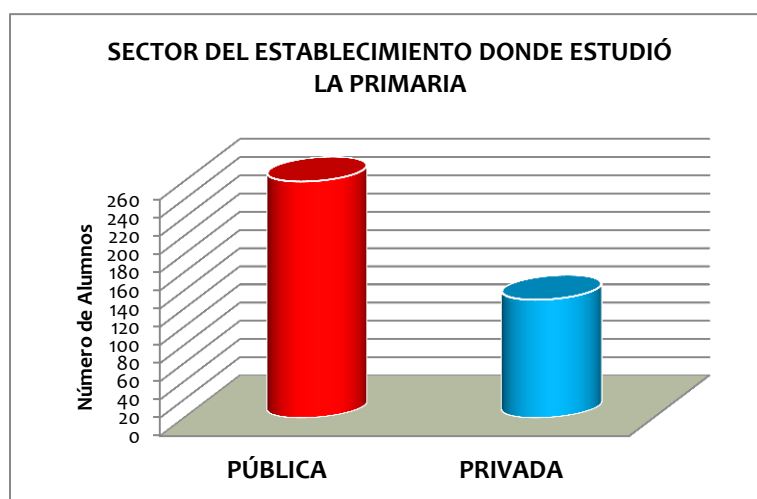
Gráfica No. 8



Fuente. Datos de esta investigación.

El 53 % de los estudiantes tiene 13 años que es la edad idónea que debieran tener. El 30 % tiene 12 años y el 11 % tiene 14 años. Solo 7 alumnos de 11 años y 2 de 16 tomaron la prueba, los últimos pertenecen al Mercadotecnia que es el establecimiento con más flexibilidad respecto a la edad, el 4% restante tienen 15 años.

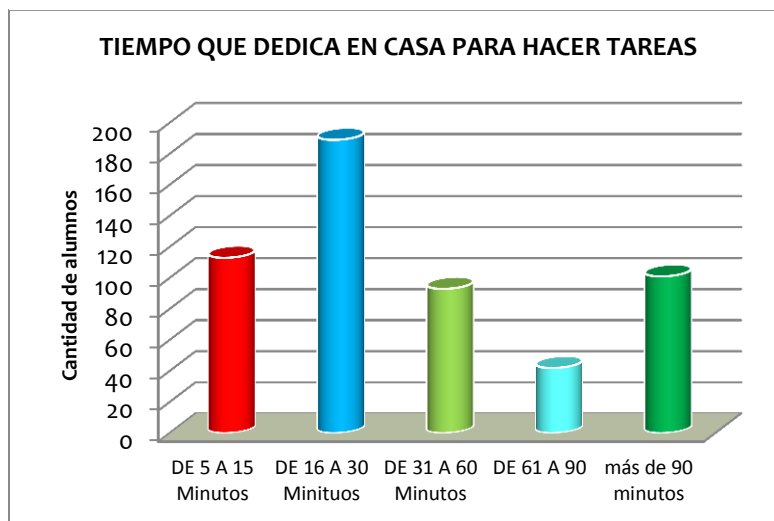
Gráfica No. 9



Fuente. Datos de esta investigación.

El 76% de la muestra proviene de Escuelas Públicas y solo un 24% egresó de Colegios, lo cual es lógico si se considera que las 3 instituciones son públicas. Se trató de evaluar a otros estudiantes de Instituciones privadas pero la accesibilidad a dichos estudiantes no fue posible.

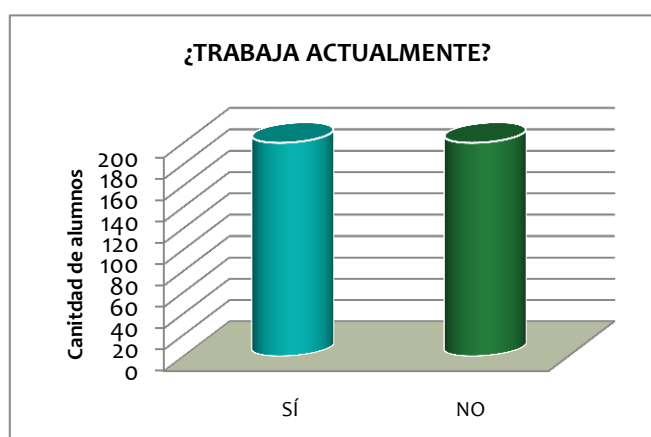
Gráfica No. 10



Fuente. Datos de esta investigación.

El mayor porcentaje corresponde a los estudiantes que hacían tareas en sexto grado en un lapso de tiempo de 16 a 30 minutos que representa al 35%. El 19% invertía más de 1 hora y media en hacer tareas. Esta población es la que proviene de establecimientos privados. El 17% hacía la tarea entre media y una hora, que debería ser lo más que deberían invertir los estudiantes de esta edad en hacer tareas, ya que se debe tomar en cuenta que a esta edad deberían tener tiempo para ser niños, además de que no llevan tarea solo de esta materia.

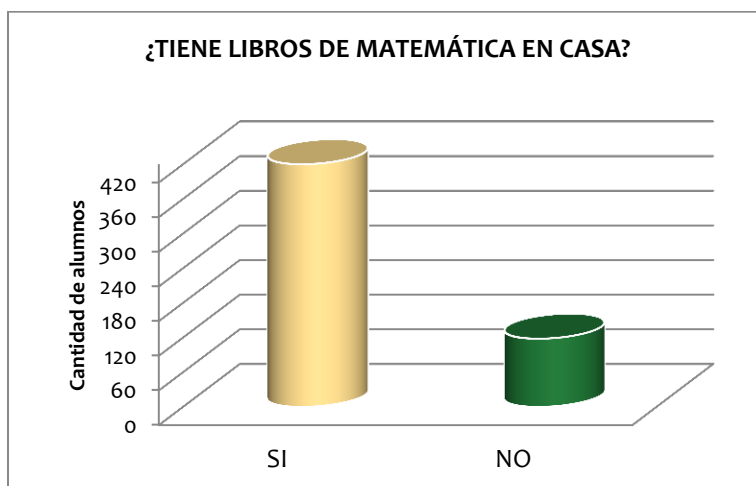
Gráfica No. 11



Fuente. Datos de esta investigación.

Los bajos resultados obtenidos en las pruebas podrían ser debido a que el 44% de estudiantes tienen que trabajar, muchos de ellos en negocios familiares (ventas, tiendas, talleres, etc.) que les resta energía y concentración para realizar sus tareas, aunque algunas veces el hecho de trabajar los ayuda a desenvolverse y organizarse mejor para seguir rindiendo.

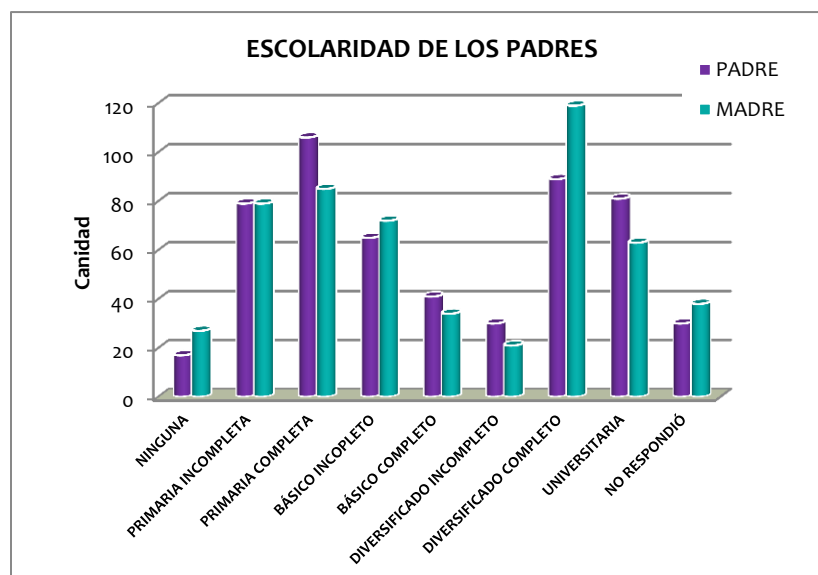
Gráfica No. 12



Fuente. Datos de esta investigación.

El 78% comenta que poseen libros de Matemática en casa, lo cual señala que hay más interés por parte de los padres en que sus hijos tengan material de recurso en casa.

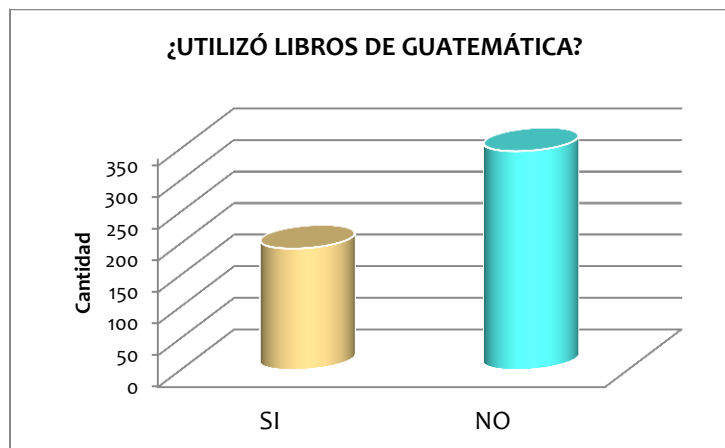
Gráfica No. 13



Fuente. Datos de esta investigación.

Los resultados de la muestra son muy variados siendo lo que más destaca el 20% que cursó la primaria completa y el 16% se graduó a nivel diversificado. El 15% de padres tienen estudios en la Universidad (aunque pocos han sacado su título o terminaron el ciclo), al igual que el 15% que no terminó la primaria. El 12% no termino su educación a nivel medio, el 8% si completo los 3 grados básicos, el 6% no respondió quizá porque el padre no vive con ellos o ya murió, solo el 3% no tienen ninguna clase de educación. Los resultados entre la escolaridad de padres y madres es muy similar.

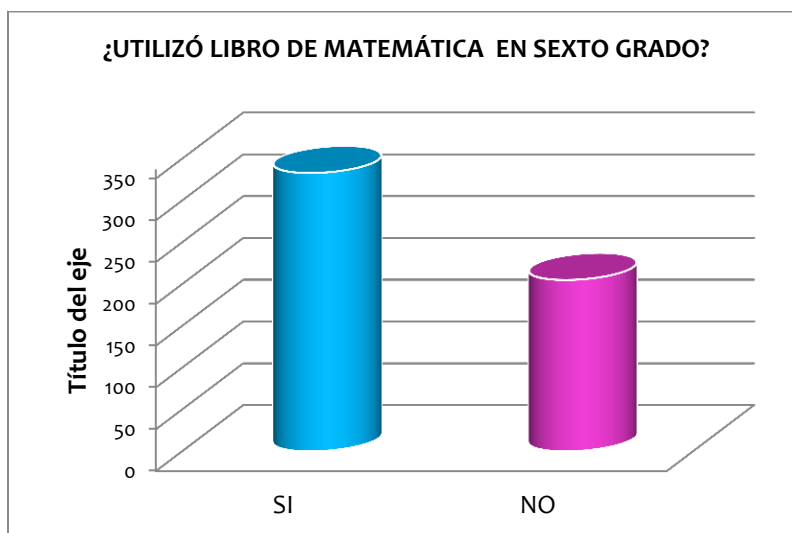
Gráfica No. 14



Fuente. Datos de esta investigación.

Los docentes del sector público entrevistados indicaron que trabajaban con Guatemala, sin embargo solo el 36% o sea 193 estudiantes de los 538 evaluados, argumentan haber usado el libro y un 64% desconoce dicho material.

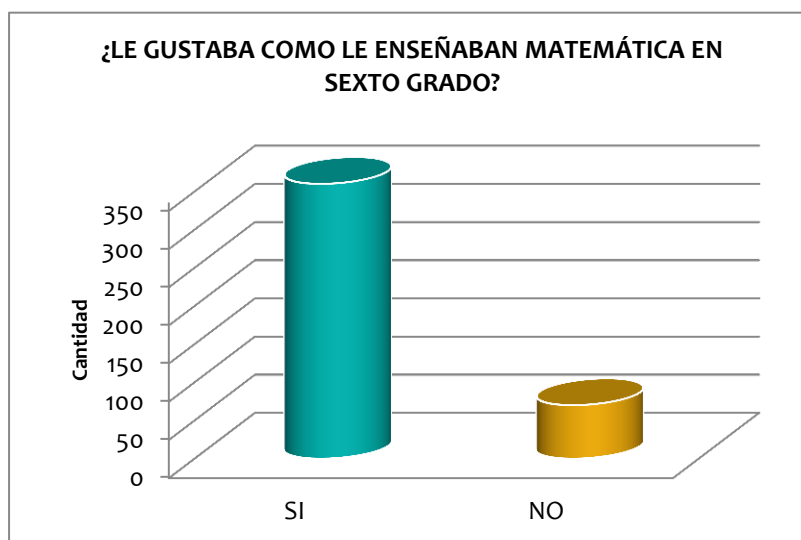
Gráfica No. 15



Fuente. Datos de esta investigación.

El 62% utilizó en sexto grado libro de texto y un 38% no utilizó libro, era el docente el que les dictaba y hacía los dibujos en el pizarrón para que ellos copiaran en el cuaderno. Algunos docentes a pesar de tener el libro lo que hacen es pedir a los alumnos que copien todos los textos a su cuaderno.

Gráfica No. 16



Fuente. Datos de esta investigación.

Sorprendente que el 83% señaló que sí les gusta esta materia, pero es posible que a esta edad lo digan más por la empatía que sienten por el docente, que por la materia en sí misma.

B. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

1. CONFIABILIDAD. Los resultados estadísticos nos indican que la prueba cumple con los criterios de Confiabilidad ya que se acepta como confiables las pruebas que caen en entre 0.80 y 0.90, la Forma A tiene un índice de .824 y la prueba B un índice de .802 lo que las ubica como confiables. La confiabilidad se refiere a que al aplicar el instrumento en varias ocasiones los resultados son similares. La confiabilidad es sinónimo de estabilidad, consistencia y fiabilidad. Esto no quiere decir que la prueba sea buena o mala, sino que si se volviera aplicar en las mismas condiciones los resultados siempre serán lo mismo.

2. VALIDEZ. Tanto La tabla de especificaciones como el Juicio de Expertos muestra que los ítems que forman ambas pruebas aparecen tanto en el CNB como en los textos que utilizan los docentes. Y que los contenidos que cada uno evalúa aparecen y es

enseñado por lo menos por un 30% de los docentes, de tal forma se cumple con la representatividad de todos los subcomponentes del CNB.

La mayoría de expertos consultados expresó que los temas de Álgebra, Estadística y Probabilidad no se trabajan o se trabajan muy poco, sin embargo más estudiantes de los esperados respondieron satisfactoriamente a este tipo de ítems.

3. ANÁLISIS DE ÍTEMS. Desde un enfoque cuantitativo que no es el recomendable para analizar una prueba de admisión pero que es necesario para el análisis específico de ítems que forman parte del modelo de prueba propuesta se puede decir que: como se observa en la tabla No. 17 los índices de dificultad, para la Forma A, esta prueba indican que el 10% de la prueba cae en el rango de ítems muy fáciles. Que aunque bajo el porcentaje es aceptable. Además solo el 5% representa ítems fáciles lo cual es muy bajo porque deberían alcanzar un 20% para una óptima distribución. El 18% representa a ítems normales lo cual es significativamente bajo, porque se espera que un 40% de la prueba caiga en este rango. El 12.5% de la prueba incluye ítems difíciles y se espera que una prueba contenga al menos un 20%. Es alarmante ver que el 55% de la prueba represente ítems muy difíciles cuando debería incluir un 10% máximo. Los resultados demuestran que la dificultad de la prueba "A" no está distribuida equilibradamente ya que el 67.5% está en el rango de difícil-muy difícil, el 15% representa lo fácil-muy fácil y solo el 17.5% en el rango de lo normal. Lo que implica hacer un análisis exhaustivo a efecto de identificar los ítems que afectan la distribución adecuada y reestructurar la prueba.

Por otro lado los índices de discriminación para óptimos resultados de la prueba deberían poseer un 30% de ítems que discriminen muy bien pero solo se obtuvo el 25%. Del 30% que debería representar una buena discriminación se obtuvieron el 30%. La representatividad de ítems que discriminen poco se excedió por una mínima parte al obtener 22% de los 20 que debería. El 17.5% de los ítems debe mejorarse y el 5% se recomienda que sea cambiado ya que carece de dificultad. Se puede decir entonces, que la prueba cumple con los criterios de discriminación en un 90%.

La Forma B solo posee un 5% de preguntas muy fáciles de 10 que debería tener. Del 20% que debería representar a los ítems fáciles solo 5% caen en este rango. Las preguntas de dificultad normal, deberían poseer el porcentaje más alto de la prueba, sin embargo solo cubre el 15% de 40 que debería. El rango de preguntas difíciles es el que mejor representado está ya que aunque se pasa la diferencia es mínima. Salta a la vista que el 52.5% de la prueba representa a preguntas muy difíciles. Esto quiere decir que la prueba resultó muy difícil para los alumnos.

Los índices de discriminación señalan que el porcentaje obtenido de 15% dista en mucho del porcentaje esperado de 30% que debería tener de preguntas que discriminen “muy bien”. La representación de ítems que discriminen bien también quedó por debajo de lo esperado al obtener solo un 25% de 30. El mayor porcentaje de los ítems, discriminan poco un 30% de solo 20 que debería tener. Los ítems que deben mejorar fue de 22.5% de 20% esperado. Se puede decir entonces, que la prueba cumple con los criterios de discriminación en un 80%.

Hay que contextualizar los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas, considerando que el año anterior, las clases en las escuelas del sector público fueron irregulares, esto debido a las constantes manifestaciones de docentes por un incremento salarial y por otro lado por las constantes lluvias que afectaron el área de Escuintla.

4. FACTORES ASOCIADOS. El rendimiento en el área de la Matemática cada vez es menor, no solo en establecimientos como los evaluados, sino es el discurso que atraviesa fronteras, se tienen muchas hipótesis respecto a los factores que influye en el rendimiento de los estudiantes, en esta investigación se decidió incluir un “Cuestionario de Factores Asociados” para ayudar a dilucidar qué factores inciden los resultados que obtienen los estudiantes en las pruebas. Para explicar la diferencia entre los grupos según variables de comparación se utilizaron dos estadígrafos recomendados según el nivel de medición utilizado, siendo éstos la “t” de student y la “r” de Pearson.

A través de una diferencia de medias se logró analizar las dos Formas que se

utilizaron en la etapa final de esta investigación, los resultados demuestran que la Forma B es más difícil que la Forma A.

La diferencia de género ha sido por mucho tiempo motivo de campañas en diversas partes del país, de tal forma que se busca dar igual oportunidad entre los géneros, en esta investigación tomando como referencia los resultados obtenidos en la T de student (-1.229) se evidencia que el género no incide en los resultados.

Otra hipótesis que se evaluó fue comparar el rendimiento del área urbana y rural, sin embargo los estadísticos obtenidos en la T de Student concluyen que no existe diferencia significativa entre los resultados de los estudiantes de las diferentes áreas. (Ver Tabla No. 25)

Una molestia constante para algunos padres, es el hecho de que en las escuelas o colegios recarguen a los estudiantes con tareas para la casa, el consuelo es creer que al pasar tanto tiempo haciendo tareas, su rendimiento en el futuro será mejor, pero, los resultados de los estadígrafos T de Student (1.91) y la Correlación de Pearson (0.363), entre lo que dedican 15 minutos, es igual que los que pasan más de hora y media haciendo tareas de Matemática.

Un argumento frecuente por parte de los docentes es la cantidad de alumnos en los salones y que por ello no es fácil ver resultados, sin embargo en ninguno de los estadígrafos citados anteriormente se encuentra diferencia significativa entre los que reciben clases en grupos de 15 estudiantes y aquellos que conforman más de 50 estudiantes. Otros factores que no contribuyen significativamente al rendimiento es el tener libros en casa, o utilizar libro de texto en el salón de clases, el utilizar una metodología tradicional o una constructivista (Guatemala). Tampoco representa una mejoría en el rendimiento, el hecho de que los padres se involucren revisando tareas o ayudando a los estudiantes, quizá el problema radica en que muchas veces el padre termina haciendo las tareas, o diciendo exactamente como hacerlas, limitando el desarrollo de destrezas de los estudiantes. (Ver Tabla No. 25)

El grado de escolaridad del padre si es un factor que influya en el rendimiento de los estudiantes al 95 %, mientras que con una significancia de 0.05 se acepta que la escolaridad de la madre también influye en los resultados de los estudiantes, sin embargo, se observa que los hijos de padres Universitarios no obtuvieron los mejores resultados sino los hijos de aquellos que solo cerraron el ciclo básico o que no se graduaron de nivel diversificado, quizá porque estos padres son más conscientes de la utilidad de tener una carrera y por ellos exigen o ayudan más, mientras que los hijos de padres universitarios muchas veces son desatendidos porque las jornadas laborales de los padres son más complejas y por ello comparten poco con sus hijos o porque aún están en proceso de formación lo que les aleja de los hijos.

El último factor que tuvo una diferencia significativa fue “el estar trabajando actualmente” (Ver tabla No. 25), muchos de estos jóvenes ayudan a sus familias apoyando económicamente a sus hogares, algunos vendiendo atol, mango, pan o atendiendo algún puesto del mercado, apoyando a su mamá con la tortillería, algunos otros de ayudantes en gasolineras, de camioneta, talleres mecánicos o carpinterías entre otros. Muchos deben madrugar o llegan cansados a sus casas, lo que les frustra el interés por seguir estudiando, por un lado debido al cansancio físico y emocional y por otro lado porque se acostumbran a ganar sin tener estudio y consideran que no necesitan sacar ningún título.

Entre las tres instituciones de media que facilitaron pasar las pruebas a sus estudiantes existe una diferencia significativa entre las jornadas que atienden por la mañana y los que estudian por las tardes, lo cual podría ser motivo de otra investigación. (Ver Tabla No. 25).

Los resultados sugieren buscar otras estrategias o actividades que permitan trabajar de mejor manera.

5. Áreas de la Matemática en donde los alumnos presentan mayor dificultad.

En la prueba forma A es necesario fortalecer los temas relacionados con Conjunto de

números Racionales, así como la Resolución de Problemas y el Área de Geometría, que fue el área donde menos rindieron los estudiantes.

Los ítems que evalúan el nivel cognoscitivo de Análisis son los más difíciles de responder para los estudiantes, por lo que se sugiere reforzar las destrezas de lectura y comprensión ya que no se pueden responder aquellas preguntas que no entienden, para luego ser capaces de analizar los cuestionamientos. Se sigue trabajando en la mecanización de los procedimientos y muy poco en la aplicación de los contenidos.

En la Forma B que tiene un grado de dificultad mayor, se evidencia dificultad en los temas relacionados con Números Racionales, Geometría, Resolución de Problemas. El nivel de análisis y utilización según la Taxonomía de Marzano son los que mayor dificultad representan para los estudiantes evaluados.

VII. CONCLUSIONES

1. El instrumento diseñado cumple con las características de Confiabilidad según lo indica el Alfa de Cronbach, el nuevo diseño cuenta con 40 ítems, cuyos resultados mantuvieron su consistencia sin verse afectado por los lugares donde fue aplicado, el nuevo instrumento ayuda a fortalecer el Proceso de Admisión del Instituto Experimental Carlos Samayoa Chinchilla.
2. Tanto la tabla de especificaciones como el juicio de expertos respalda que las dos pruebas que se proponen cumplen con el criterio de validez, por tener representación de todos los subcomponentes y de todos los niveles de la Taxonomía de Marzano. Con este segundo criterio se cumple con el objetivo No. 1 de esta investigación que es elaborar un instrumento confiable y válido de selección de alumnos de primer ingreso en el INCASACHI.
3. Los factores asociados al rendimiento que señalan diferencias estadísticas significativas son las relacionadas al tipo de Forma, el cual no debería por lo que se sugiere equiparar ambas pruebas antes de su implementación definitiva, la escolaridad del padre y la madre y el hecho de que trabajen además de estudiar. Factores como el área, genero, sector (pública o privada), el número de estudiantes en el salón, el tiempo que invierten en hacer tareas, el si reciben apoyo en casa o no, el tener libros o haber utilizado libro de texto durante sexto primaria, el haber utilizado el texto de Guatemala o no, no influyen en el rendimiento de los estudiantes que tomaron la prueba. Con este análisis se responde al tercer objetivo de esta investigación.
4. Los subcomponentes que presentan más dificultad para los estudiantes son los relativos a Geometría, Resolución de Problemas y Números Racionales, así como los ítems que evalúan los niveles de utilización y de análisis específicamente son los que más grado de dificultad representan. Finalmente con esto se responde al objetivo número dos de esta investigación.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Los nuevos instrumentos deben ser revisados detenidamente para determinar si los índices de dificultad y discriminación que requieren modificación, se vieron influenciados por factores externos como la falta de clases del ciclo anterior y no por fallas en el diseño, por lo que se sugiere aplicar a la población que egresa de sexto en los meses de septiembre para validarla nuevamente, antes de ser incorporada definitivamente al proceso.
2. Se sugiere identificar y cambiar los ítems que se indica carecen de discriminación o dificultad para fortalecer la Formas A y B diseñadas, además de equilibrarlas para que exista equiparación entre ambas.
3. Las autoridades educativas deben seguir capacitando a las docentes en la implementación de metodologías innovadoras como por ejemplo Guatemática o de alguna otra, para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. No hay que confundir el hacer divertido el aprendizaje con actividades lúdicas que tiene un propósito definido, es decir, no caer en activismo.
4. Se debe tomar en cuenta que el asignar tareas para la casa no está funcionando como mecanismo de repaso y consolidación de los procesos, es posible que se siga únicamente mecanizando a los alumnos, hay que incluir ejercicios en donde el estudiante desarrolle las destrezas más importantes como lo es el análisis y la aplicación de los conocimientos.
5. Se debe buscar la manera de integrar los componentes de tal forma que durante el ciclo no queden subcomponentes sin trabajar ya que los mismos tienen continuidad no solo entre grados, sino entre materias y niveles.
6. A través de la integración de materias es posible potencializar el aprendizaje de los estudiantes y permite facilitarles el comprender la aplicación de la materia en la vida real, de tal manera se puede ir desmeritando el temor que se le tiene a la Matemática.

7. Nadie puede enseñar lo que no sabe. Si no se capacita a los docentes, no se les puede exigir resultados, la capacitación debe ser un proceso constante y permanente no solo una reunión de uno o dos días, sino al contrario hay que propiciar un acompañamiento en el aula.
8. Socializar los resultados con los docentes, directores y autoridades educativas locales del presente estudio para que reflexionen sobre los hallazgos y se tomen decisiones para mejorar la situación.
9. Aunque existe el interés general por mejorar el rendimiento en el área de Matemática los esfuerzos aún no son suficientes, se debe seguir buscando estrategias, mecanismos, metodologías, actividades, etc. por parte de las autoridades y docentes para hacer más accesible el aprendizaje a los estudiantes. Solo a través del compromiso sincero y la búsqueda constante por mejorar de autoridades, docentes, directores, estudiantes y padres de familia, será posible elevar el nivel de aprendizaje de los estudiantes.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Aike, L. R. (2003). *Test Psicológicos y evaluación*. México: Pearson Educación.
- Arceo, D. B., & Hernández Rojas, G. (2002). *Estrategias docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación constructivista*. México: McGraw-Hill.
- Ayala, R. G. (30 de 09 de 2010). *Universidad Autónoma Metropolitana*. Recuperado el 16 de 03 de 2012, de El Demonio de las Matemáticas:
http://dcsh.xoc.uam.mx/congresodcsh/ponencias_fin/30sep/TacosocamDocencia/eldemodelasmate.pdf
- Balestrini, M. (2001). *Como se elabora el Proyecto de Investigación*. Caracas, Venezuela: Consultores Asociados Servicio Editorial.
- Baños, F. R. (4 de Mayo de 2008). *Periplos en Red*. Recuperado el 21 de abril de 2011, de Periplos en Red:
<http://periplosenred.blogspot.com/2008/05/analisis-estadistico-de-reactivos-en.html>
- Bolívar, C. R. (s/f). *Confiabilidad*. Recuperado el 10 de 02 de 2012 de:
<http://es.calameo.com/read/000261962d0b25b8cdc7b>
- Cervantes, C. V. (s.f.). *Centro Virtual Cervantes*. Recuperado el 9 de mayo de 2011, de Centro Virtual Cervantes:
http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/validacionpruebas.htm
- Eyzaguirre, B. (2003). *Exigencias para la construcción de una Prueba de Selección a la Universidad*. Chile: Estudio.
- García, L. J. (2002). *Introducción a la investigación*. Universidad Nacional de Educación a Distancia. 2da. reimpresión. Tomo II. Madrid: Impresos y Revistas, S.A.
- Hernández, Roberto; C. Fernández y P. Baptista. (1991). *Metodología de la Investigación*. México: Mac Graw Hill, Interamericana de México.
- Jay Cohen, Ronald & Swerdlik, Mark E. (1996). *Pruebas y Evaluación Psicológicas*. México: McGraw Hill, Interamericana, S. A.

- Kerlinger, Fred N.; Howard, B. Lee;. (2001). *Investigación del Comportamiento: Métodos de Investigación en Ciencias Sociales*. México: Mc Graw Hill.
- Lemus, L. A. (1974). *Evaluación del Rendimiento Escolar*. Buenos Aires, Argentina: Kapelusz, S. A.
- Livas Gonzales, I. (1977). *Análisis e interpretación de los resultados de la evaluación educativa*. México D.F.: Trillas.
- López Culajay, M. E. (2003). *Guía de enseñanza de la Matemática para el nivel primario*. En PROCAP, *Módulo pedagógico No. 4*. Guatemala: Fundazucar.
- Mejía Monzón , B. (2003). La Enseñanza de la Matemática para alumnos y alumnas del Nivel Primario. En PROCAP, *Módulo Pedagógico 4*. Guatemala: FUNDAZUCAR.
- Morales, P. (2009). *Análisis de ítems en las pruebas objetivas*. Madrid: Universidad Pontificia Comillas.
- Mundomate, M. P. (13 de 09 de 2010). *Área de Formación Inicial docente*. Recuperado el 2012 de 03 de 10, de Área de Formación Inicial docente: <http://www2.minedu.gob.pe/digesutp/formacioninicial/?p=436>
- Olena Klimenko, J. L. (13 de 07 de 2009). *Scientific Electronic Llibrary Online*. Recuperado el 10 de 04 de 2012, de Aprender cómo aprendo: la enseñanza de estrategias metacognitivas: http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-12942009000200003&lng=pt&nrm=
- Oviedo, H. C., & Arias, A. C. (15 de 07 de 2005). *Sistema De Información Científica Redalyc*. Recuperado el 01 de 04 de 2012, de RED DE REVISTAS CIENTÍFICAS DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE, ESPAÑA Y PORTUGAL: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/806/80634409.pdf>
- PNUD. (2009 / 2010). *Informe Nacional de Desarrollo Humano*. Guatemala: PNUD.
- Ponce, G. J. (16 de 11 de 2009). *Centro de Formación Y Capacitación - CEFORCAD*. Recuperado el 20 de 04 de 2012, de CENTRO DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN - CEFORCAD: <http://es.scribd.com/gustavojpp>
- Rencoret Bustos, M. d. (1995). *Iniciación Matemática, Un Modelo de Jerarquía de Enseñanza*. Santiago de Chile: Andrés Bello.
- Revista Electrónica "Leyendas de Guatemala"*. (s.f.). Recuperado el 08 de Abril de 2011, de <http://guatemala.comuf.com/index.php/tradiciones-de-guatemala/19-escuintla>.

Rodríguez Neira *et al*, T. (s/a). *La evaluación en el aula*. España: Nobel.

Rosa Neto, E. (2006). *Didáctica de la Matemática*. Guatemala: Piedra Santa.

s.a. (s.f). *Talentos para la vida*. Recuperado el 10 de 04 de 2012, de Las estrategias cognitivas y la resolución de problemas:
<http://www.talentosparalavida.com/aula5.asp>

Sántalo, L. (1980). *Matemática en Sociedad*. Buenos Aires: Docencia.

Scott, P. B. (1990). *Introducción a la Investigación e Evaluación Educativa*. Guatemala: IIME, USAC.

Zepeda, J. J. (1999). *Once respuestas sobre evaluación en el Aula*. Guatemala: XL Publicaciones.

X. ANEXOS

Anexo 1. Tabla de especificaciones de la prueba actual
PRUEBA DE ADMISION DE MATEMATICA INCASACHI 2007

No.	Componente	Sub-Componente	Taxonomía de Marzano					ITEMS			
			Conocimiento Recuerdo	Comprensión	Análisis	Utilización	No. De Ítems	Cantidad de Ítems	% de Ítems		
1	FORMAS PATRONES Y RELACIONES %	Álgebra									
		Geometría									
2	MATEMÁTICA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA %	Medidas									
		Conjuntos									
3	SISTEMAS NUMÉRICOS Y OPERACIONES %	Números Naturales	2,5,6	1,3,4,13,14,15					9		45%
		Aritmética		7,8,9,1,12					6		30%
		Números Racionales									
4	LA INCERIDUMBRE, LA COMUNICACIÓN Y LA INVESTIGACIÓN %	Resolución de Problemas			16,17,18,19,20				5		25%
		Estadística									
		Probabilidad									
	No. Ítems		3	12	5			20			
	Porcentaje		15%	60%	25%					100	

Anexo 2. ANÁLISIS DE VALIDEZ DE LA PRUEBA 2007

COMPETENCIAS DE GRADO	INDICADOR	CONTENIDO	PREGUNTA DE EXAMEN
Aplica, con autonomía, signos, símbolos gráficos, algoritmos y términos matemáticos, para dar respuesta a diversas situaciones y problemas en los diferentes ámbitos en los que se desenvuelve.	3.3. Identifica los elementos del conjunto de números naturales, enteros y fraccionarios	3.3.1. Identificación de los elementos de conjuntos numéricos: naturales, enteros y fraccionarios.	Ordene los siguientes números de menor a mayor: 5/2, 4 y 15
4) Aplica elementos matemáticos en situaciones que promuevan el mejoramiento y la transformación del medio natural, social y cultural en el que se desenvuelve.	4.2 Realiza cálculos aritméticos de adición, sustracción, multiplicación, división y potenciación con números naturales enteros.	4.2.1. Estimación de resultados de las operaciones de suma y resta, multiplicación y división. 4.2.2. Aplicación de diferentes estrategias de cálculo mental.	¿Cuál es el resultado de multiplicar 4,005 por 209? ¿Cuál es el resultado de dividir 22,848 entre 56?
		4.2.3. Cálculo de operaciones abiertas (operaciones en las que falta uno de los términos).	¿Cuánto hay que sumarle a 3009 para que el resultado sea 5,046?
		4.2.4. Realización de cálculos aritméticos combinados de suma, resta, multiplicación y división, respetando la jerarquía operacional y con signos de agrupación (paréntesis)	¿Cuál es el resultado de multiplicar 4,005 por 209?
		4.2.6. Cálculo de raíz cuadrada exacta en un ámbito hasta 1,000.	¿Cuál es la raíz cuadrada de 180,625?
	4.3. Identifica relaciones entre números naturales.	4.3.3. Clasificación de números en primos y compuestos.	Dadas las cantidades 27, 79, 55 indique ¿Cuál es un número primo?
	4.4 Realiza cálculos aritméticos de adición, sustracción, multiplicación, división con fracciones.	4.4.1. Simplificación de fracciones a su mínima expresión.	De las fracciones: 1/2, 1/4, 2/5 ¿Cuál es la mayor?
		4.4.2. Cálculo de operaciones combinadas de suma y resta de fracciones con diferente denominador.	¿Cuál es el resultado de sumar 2/5, 47/20 y 1/4? ¿Cuál es el resultado de restar 9/2 y 2/4?
		4.4.3. Cálculo de multiplicación de entero por fracción, fracción por entero, fracciones por fracciones.	¿Cuál es el resultado de multiplicar 2/3, 3/5 y 15?

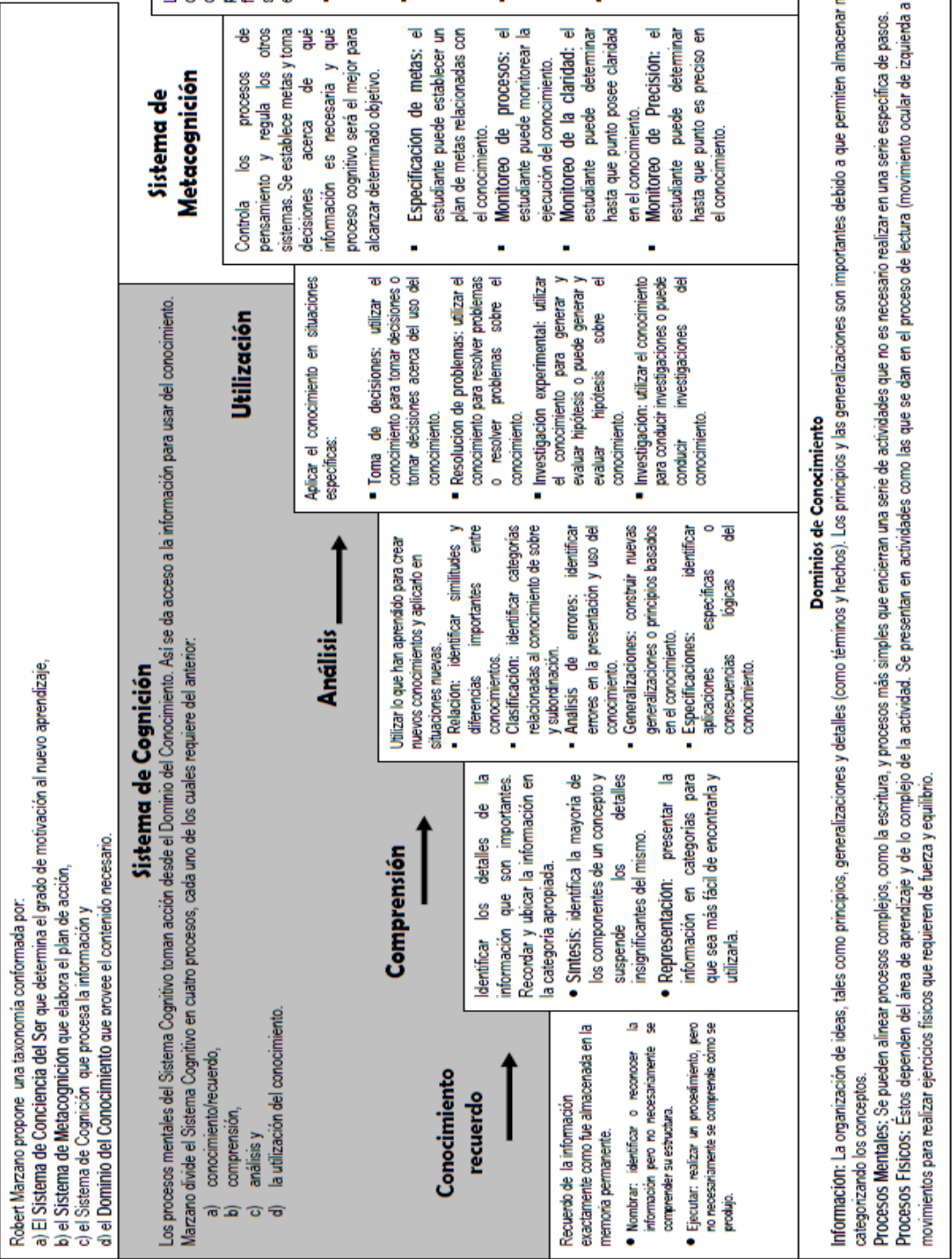
Continúa Anexo 2. ANÁLISIS DE VALIDEZ DE LA PRUEBA 2007

COMPETENCIAS DE GRADO	INDICADOR	CONTENIDO	PREGUNTA DE EXÁMEN
	4.5. Realiza cálculos aritméticos de adición, sustracción, multiplicación, división con decimales	4.5.1. Cálculo Anexo 3. ANÁLISIS DE VALIDEZ DE LA PRUEBA 2007 lo de operaciones combinadas de suma y resta de decimales.	¿Qué cantidad hay que sumar a 0.05, 4.8 y 3.005 para obtener como resultado 9?
		4.5.2. Cálculo de multiplicación de decimal por entero, entero por decimal y decimal por decimal.	¿Cuál es el resultado de multiplicar 6.05 y 2.04?
		4.5.3. Cálculo de división de decimales entre enteros, enteros entre decimales y decimales entre decimales.	¿Cuál es el resultado de dividir 850 entre 0.08? ¿Cuál es el resultado de dividir 8.7655 entre 3.73?
		4.5.4. Cálculo de operaciones combinadas de suma, resta, multiplicación y división de decimales.	
5) Aplica estrategias de aritmética básica en la resolución de situaciones problemáticas de su vida cotidiana que contribuyan a mejorar su calidad de vida.	5.1. Resuelve problemas aplicando una o varias operaciones aritméticas	5.1.1. Solución de problemas en los que utiliza dos o tres operaciones aritméticas con números naturales.	Se reparte 216 libras de papa entre 3 familias de 6 personas cada una. ¿Cuántas libras recibe cada persona? Un ciclista recorre en la primera etapa 120 Kms., en la segunda etapa 105 Kms., en la tercera etapa 135 Kms. Si la distancia que debe recorrer es 435 Kms. ¿Cuántos Kms. le faltan para llegar a la meta?
		5.1.2. Solución de problemas en los que utiliza una o dos operaciones aritméticas con fracciones o decimales.	María va de compras al mercado, llevando Q105.80 y compra dos libras de carne en Q 16.10, una docena de zanahorias en Q 8.75 y una libra de tomate en Q 4.85 ¿Cuánto dinero le sobró a María? Juanita y tres amigos fueron a Dominó a comer pizza, repartiéndola de la siguiente forma: al primero le dieron 4/12, al segundo 2/12 y al tercero 1/12 ¿Qué parte de la pizza le tocó a Juanita?
	5.2. Utiliza la regla de tres simple y compuesta en la solución de problemas.	5.2.1. Aplicación de reglas de tres simple y compuesta, para resolver problemas de interés.	Un filtro purifica diariamente 116 litros de agua, si trabaja 4 horas diarias, ¿Cuántos litros purificará si trabajara las 18 horas diarias?

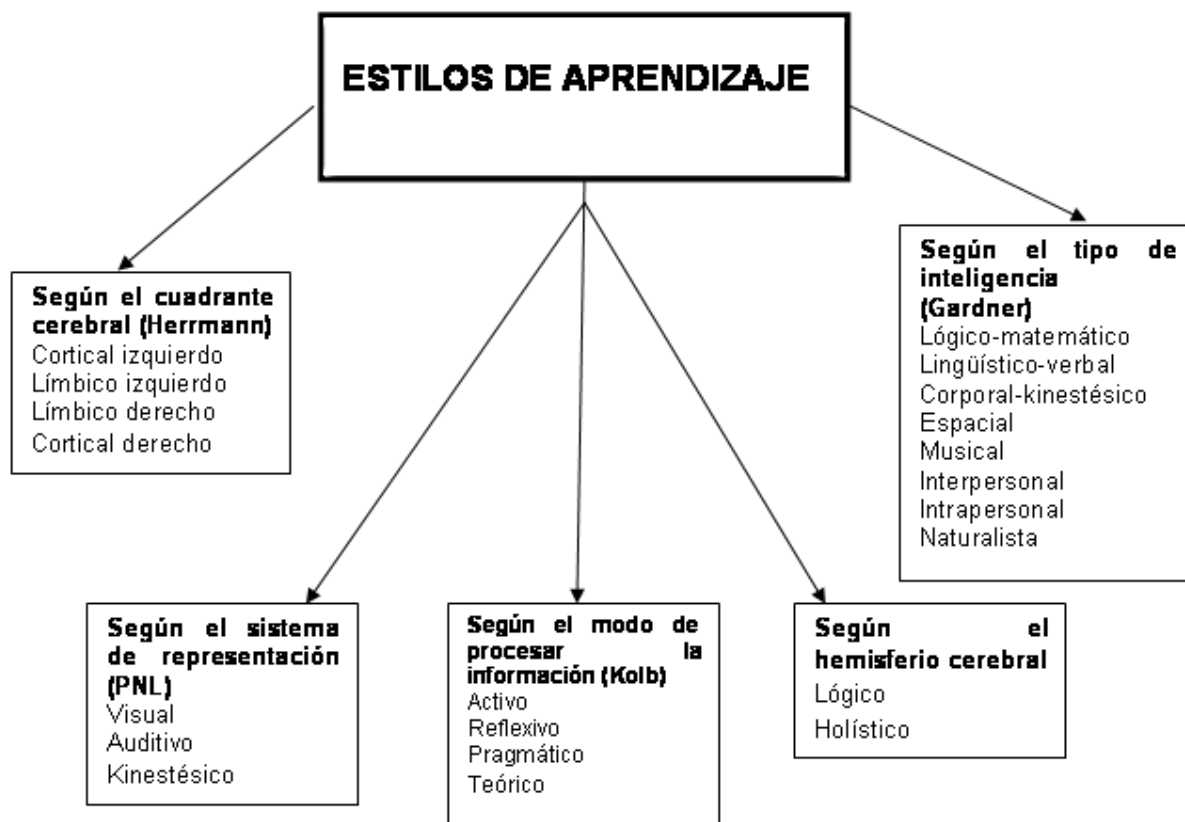
Fuente: Elaboración propia

Anexo 4. Taxonomía de Marzano

TAXONOMÍA DE MARZANO¹



¹ Marzano, R. J. (2001). *Designing a new taxonomy of educational objectives*. Experts in Assessment Series, Gakley, T. R., & Marzano, R. J. (Eds.). Thousand Oaks, CA: Corwin



Estrategias de Aprendizaje en el aula (Ponce, 2009)

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
FACULTAD DE EDUCACIÓN,
LICENCIATURA EN LA INVESTIGACIÓN



Boleta No.

ESTIMADO CATEDRÁTICO: La presente **ENTREVISTA** tiene como objetivo recabar información relacionada con la Prueba de Matemática del Proceso de Admisión del Instituto experimental “Carlos Samayoa Chinchilla”. Los datos recabados servirán única y exclusivamente para la finalidad del presente estudio.

ENTREVISTA

INSTRUCCIONES: Anotar en el espacio en blanco la respuesta que indique la persona entrevistada. Sea objetivo y evite escribir interpretaciones personales.

1. ¿Quiénes se encargaron de diseñar la prueba de Matemática?
2. ¿Qué cambios ha sufrido la prueba durante estos 20 años?
3. ¿Se ha considerado modificar la prueba de Matemática tomando en cuenta la implementación de las nuevas metodología de planificación y evaluación?
4. ¿Qué aspectos evalúa la prueba?
5. ¿Ha recibido comentarios de la prueba por parte de los padres de familia, docentes o alumnos?

PADRES	DOCENTES	ALUMNOS

6. ¿Alguna vez la prueba ha sido objeto de validación?
7. ¿Qué factores considera que influyen en los resultados de esta prueba?
8. ¿Por qué la mayoría de alumnos obtiene bajas notas en la prueba?
9. ¿La prueba evalúa contenidos o procesos? ¿Por qué?

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
FACULTAD DE EDUCACIÓN,
LICENCIATURA EN LA INVESTIGACIÓN



Boleta No.

ESTIMADO CATEDRÁTICO: La presente **Encuesta** tiene como objetivo recabar información relacionada con la Prueba de Matemática del Proceso de Admisión del Instituto experimental “Carlos Samayoa Chinchilla”. Los datos recabados servirán única y exclusivamente para la finalidad del presente estudio.

ENCUESTA

INSTRUCCIONES: Marque con una “X” según corresponda, para indicar su opinión respecto a cada criterio.

1. ¿La prueba de admisión de Matemática es objetiva?

No Casi No Casi Todo Completamente

2. ¿Grado de dificultad de la prueba de Matemática?

Bajo Intermedio Alto Muy alto

3. ¿El tiempo de aplicación de la prueba de Matemática es suficiente?

No Poco Mucho Suficiente

4. ¿El tiempo asignado para la corrección de la Prueba de Matemática es suficiente?

No Poco Mucho Suficiente

5. ¿La corrección de las pruebas es confiable?

No Poco Mucho Suficiente

6. ¿La elaboración de la prueba es confidencial?

No Poco Mucho Suficiente

7. ¿Los resultados de la prueba son significativos para la admisión de un estudiante?

No Poco Mucho Suficiente

8. ¿Los resultados de las pruebas son manipulables?

- 1.) ¿Cuánto hay que sumarle a 3009 para que el resultado sea 5,046?

P1

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	84	21.0	21.0	21.0
	1	316	79.0	79.0	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

- 2.) Dadas las cantidades 27, 79, 55 indique ¿Cuál es un número primo?

P2

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	273	68.3	68.3	68.3
	1	127	31.8	31.8	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

- 3.) Ordene los siguientes números de menor a mayor: $\frac{5}{2}$, 4 y 1^5

P3

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	362	90.5	90.5	90.5
	1	38	9.5	9.5	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

- 4.) De las fracciones: $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{5}$ ¿Cuál es la mayor?

P4

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	365	91.3	91.3	91.3
	1	35	8.8	8.8	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

- 5.) ¿Cuál es el resultado de multiplicar 4,005 por 209?

P5

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	143	35.8	35.8	35.8
	1	257	64.3	64.3	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

- 6.) ¿Cuál es el resultado de dividir 22,848 entre 56?

P6

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	217	54.3	54.3	54.3
	1	183	45.8	45.8	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

- 7.) ¿Cuál es el resultado de sumar $\frac{2}{5}$, $\frac{47}{20}$ y $\frac{1}{4}$?

P7

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	341	85.3	85.3	85.3
	1	59	14.8	14.8	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

- 8.) ¿Cuál es el resultado de restar $\frac{9}{2}$ y $\frac{2}{4}$?

P8

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	296	74.0	74.0	74.0
	1	104	26.0	26.0	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

- 9.) ¿Cuál es el resultado de multiplicar $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{5}$ y 15?

P9

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	341	85.3	85.3	85.3
	1	59	14.8	14.8	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

- 10.) ¿Cuál es el resultado de dividir $\frac{21}{5}$ entre $\frac{3}{5}$?

P10

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	293	73.3	73.3	73.3
	1	107	26.8	26.8	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

- 11.) ¿Qué cantidad hay que sumar a 0.05, 4.8 y 3.005 para obtener como resultado 9?

P11

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	357	89.3	89.3	89.3
	1	43	10.8	10.8	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

12.) ¿Cuál es la raíz cuadrada de 180,625?

P12

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	253	63.3	63.3	63.3
	1	147	36.8	36.8	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

13.) ¿Cuál es el resultado de multiplicar 6.05 y 20.4?

P13

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	195	48.8	48.8	48.8
	1	205	51.3	51.3	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

14.) ¿Cuál es el resultado de dividir 850 entre 0.08?

P14

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	347	86.8	86.8	86.8
	1	53	13.3	13.3	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

15.) ¿Cuál es el resultado de dividir 8.7655 entre 3.73?

P15

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	300	75.0	75.0	75.0
	1	100	25.0	25.0	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

16.) María va de compras al mercado, llevando Q105.80 y compra dos libras de carne en Q 16.10, una docena de zanahorias en Q 8.75 y una libra de tomate en Q 4.85 ¿Cuánto dinero le sobró a María?

P16

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	368	92.0	92.0	92.0
	1	32	8.0	8.0	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

- 17.) Un filtro purifica diariamente 116 litros de agua, si trabaja 4 horas diarias, ¿Cuántos litros purificará si trabajara las 18 horas diarias?

P17

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	358	89.5	89.5	89.5
	1	42	10.5	10.5	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

- 18.) Se reparte 216 libras de papa entre 3 familias de 6 personas cada una ¿Cuántas libras recibe cada persona?

P18

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	287	71.8	71.8	71.8
	1	113	28.3	28.3	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

- 19.) Un ciclista recorre en la primera etapa 120 Kms., en la segunda etapa 105 Kms., en la tercera etapa 135 Kms. Si la distancia que debe recorrer es 435 Kms. ¿Cuántos Kms. le faltan para llegar a la meta?

P19

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	224	56.0	56.0	56.0
	1	176	44.0	44.0	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

- 20.) Juanita y tres amigos fueron a **Domino's** a comer pizza, repartiéndola de la siguiente forma: al primero le dieron $\frac{4}{12}$, al segundo $\frac{2}{12}$ y al tercero $\frac{1}{12}$ ¿Qué parte de la pizza le tocó a Juanita?

P20

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	364	91.0	91.0	91.0
	1	36	9.0	9.0	100.0
	Total	400	100.0	100.0	

RESULTADOS DE LA ENTREVISTA

1. ¿Quiénes se encargan de diseñar la prueba de Matemática?
 - La prueba de Matemática inicialmente fue diseñada por los Maestros de Matemática en el año 1988, desde entonces cada año es revisada y modificada por los tres catedráticos del Instituto.

2. ¿Qué cambios ha sufrido la prueba durante estos 20 años?
 - Más que todo se modifican las cantidades, ya que aunque el CNB se implementó recientemente las competencias planteadas para los alumnos egresados de sexto grado coinciden con los contenidos que evalúa la prueba.
 - Solo contenido y estructura
 - Ahora son más fáciles y cortas

3. ¿Se ha considerado modificar la prueba de Matemática tomando en cuenta la implementación de las nuevas metodología de planificación y evaluación?
 - No se tiene previsto, pero depende de la opinión de los Catedráticos de Matemática.
 - No, pero se podría analizar al respecto y sería bueno.
 - Se debería considerar hacerla más constructiva.

4. ¿Qué aspectos evalúa la prueba?
 - Cognoscitivo
 - Conocimiento, aritmética básica
 - Conocimiento teórico

5. ¿Ha recibido comentarios de la prueba por parte de los padres de familia, docentes o alumnos?

PADRES	DOCENTES	ALUMNOS
<ul style="list-style-type: none"> ▪ No ▪ No ▪ Que es más sencilla que la del Simón. ▪ Por qué sus hijos abanderados pierden. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ No ▪ Casi no ▪ Sí, porque no refleja la realidad del conocimiento del alumno ▪ Cómo clasificaron ciertos alumnos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qué es fácil ▪ No ▪ Les afecta la presión de los padres.

6. ¿Alguna vez la prueba ha sido objeto de validación?

- No, no se ha realizado
7. ¿Qué factores considera que influyen en los resultados de esta prueba?
- La falta de preparación de los estudiantes.
 - La presión de los padres de familia influye en que los estudiantes estén nerviosos por ello aunque sean abanderados fallan.
 - La presión de los docentes que aplican la prueba.
 - Falta de orientación para realizar las pruebas.
 - Los padres les presionan, sienten miedo de cambiar de nivel
8. ¿Por qué la mayoría de alumnos obtiene bajas notas en la prueba?
- Los alumnos no alcanzaron el perfil de egreso de Primaria
 - No están familiarizados al tipo de Ítems
 - Nunca se han evaluado fuera del salón de clase.
9. ¿La prueba evalúa contenidos o procesos? – ambos ¿Por qué?
- Porque se evalúa no solo mecánicamente sino también se requiere que analicen.
 - Contenidos porque es la base y procesos porque se les pide que desarrollen las operaciones.
 - Contenidos teóricos, no observan los procesos.

1. ¿La prueba de admisión de Matemática es objetiva?

OPCIÓN	CODIGO	FRECUENCIA	%
NO	1	0	0
CASI NO	2	0	0
CASI TODO	3	9	43
COMPLETAMENTE	4	11	52
NO RESPONDE	5	1	5
TOTAL		21	100

2. ¿Grado de dificultad de la prueba de Matemática?

OPCIÓN	CODIGO	FRECUENCIA	%
BAJO	1	2	10
INTERMEDIO	2	17	81
ALTO	3	1	5
MUY ALTO	4	0	0
NO RESPONDE	5	1	5
TOTAL		21	100

3. ¿El tiempo de aplicación de la prueba de Matemática es suficiente?

OPCIÓN	CODIGO	FRECUENCIA	%
NO	1	0	0
POCO	2	0	0
MUCHO	3	1	5
SUFICIENTE	4	20	95
TOTAL		21	100

4. ¿El tiempo asignado para la corrección de la Prueba de Matemática es suficiente?

OPCIÓN	CODIGO	FRECUENCIA	%
NO	1	0	0
POCO	2	1	5
MUCHO	3	0	0
SUFICIENTE	4	20	95
TOTAL		21	100

5. ¿La corrección de las pruebas es confiable?

OPCIÓN	CODIGO	FRECUENCIA	%
NO	1	1	5
POCO	2	7	33
MUCHO	3	5	24
SUFICIENTE	4	8	38
TOTAL		21	100

6. ¿La elaboración de la prueba es confidencial?

OPCIÓN	CODIGO	FRECUENCIA	%
NO	1	2	10
CASI NO	2	4	19
CASI TODO	3	7	33
COMPLETAMENTE	4	8	38
TOTAL		21	100

7. ¿Los resultados de la prueba son significativos para la admisión de un estudiante?

OPCIÓN	CODIGO	FRECUENCIA	%
NO	1	4	19
CASI NO	2	2	10
CASI TODO	3	8	38
COMPLETAMENTE	4	7	33
TOTAL		21	100

8. ¿La prueba de Matemática es actualizada?

OPCIÓN	CODIGO	FRECUENCIA	%
NO	1	1	5
CASI NO	2	3	14
CASI TODO	3	6	29
COMPLETAMENTE	4	9	43
NO RESPONDE	5	2	10
TOTAL		21	100

9. ¿Los resultados de las pruebas son manipulables?

OPCIÓN	CODIGO	FRECUENCIA	%
NO	1	7	33
CASI NO	2	3	14
CASI TODO	3	5	24
COMPLETAMENTE	4	3	14
NO RESPONDE	5	3	14
TOTAL		21	100

10. ¿Cuánto tiempo de Inducción o Refuerzo en el área de Matemática considera que sería conveniente ofrecer a los estudiantes?

OPCIÓN	CODIGO	FRECUENCIA	%
UNA SEMANA	1	3	14
QUINCE DÍAS	2	7	33
UN MES	3	8	38
OTRO	4	1	5
NO RESPONDE	5	2	10
TOTAL		21	100

II PARTE

3. ¿Qué aspectos considera se deben incluir en la prueba de Matemática?

- Proporcionalidad (regla de tres, tanto por ciento, etc.).
- Considero que se ha tratado de actualizar, están bien.
- Regla de tres simple |
- Resolución de problemas |
- Técnicas suficientemente entendibles para el estudiante
- Los más básicos e importantes
- Introducción a la física
- Estadística
- Operaciones básicas pero en forma vertical.
- Temas prácticos para vivir

4. ¿Qué aspectos considera se deben excluir en la prueba de Matemática?

- Ninguno
- Tantas operaciones
- Evitar escribir operaciones en forma horizontal especialmente de fracciones.

Recomendaciones:

- La corrección de la Prueba de Matemática debe realizarla los docentes de Matemática u otros cursos a fines para que sea más confiable.
- Se debe dar más información al claustro de todo lo concerniente a la prueba de admisión, para dar opinión de que aspectos se pueden mejorar.
- Se debe preparar previo al examen de admisión al personal en las materias de Matemática para su correcta corrección.
- La prueba debe ser más prácticas.
- Enviar con tiempo los contenidos para dar más énfasis en las escuelas.
- Se debería trabajar con operaciones con números enteros como en el Simón.
- Mejor orientación de contenidos.

Anexo 6. LIBRO DE CÓDIGOS

LIBRO DE CÓDIGOS

SEXO		ETNIA		AREA		SECTOR	
1	FEMENINO	L	LADINO	1	RURAL	1	PUBLICA
2	MASCULINO	I	INDIGENA	2	URBANA	2	PRIVADA

MUNICIPIO		IDIOMA		PREESCOLAR		TIEM_TAREA	
1	ESCUINTLA	1	ESPAÑOL	1	SI	1	DE 5 A 15
2	MASAGUA	2	OTRO	2	NO	2	DE 16 A 30
3	MAZATENANGO	3	NO RESP.	3	NO RESP.	3	DE 31 A 60
4	GUANZAGAZAPA	4	KACCHIQUEL			4	DE 61 A 90
5	IZABAL	5	MAYA			5	+ DE 90

DEJA-TAREA		ENTREGA_TAR		TRABAJA		NUMERO_EST.	
1	SI	1	SI	1	SI	1	DE 5 A 15
2	NO	2	NO	2	NO	2	DE 16 A 30
3	NO RESP	3	NO RESP	3	NO RESP	3	DE 31 A 60
						4	MÁS DE 50

ESC_PADRE		ESC_MADRE		TIENE LIBROS		USO_GUATEMÁTICA		USO_LIBRO	
1	NINGUNA	1	NINGUNA	1	SI	1	SI	1	SI
2	PRIM. INCOMPLETA	2	PRIM. INCOMPLETA	2	NO	2	NO	2	NO
3	PRIM. COMPLETA	3	PRIM. COMPLETA	3	NO RESP	3	NO RESP	3	NO RESP
4	BÁSICO INCOPLETO	4	BÁSICO INCOPLETO						
5	BÁSICO COMPLETO	5	BÁSICO COMPLETO						
6	DIVERS. INCOM	6	DIVERS. INCOM						
7	DIVERS. COMP.	7	DIVERS. COMP.						
8	UNIVERSITARIA	8	UNIVERSITARIA						
9	NO RESPONDE	9	NO RESPONDE						

TENIA_AYUDA		REVIS_TAREA		LE_GUST_LA_ENSEÑANZA	
1	SI	1	SI	1	SI
2	NO	2	NO	2	NO
3	NO RESP	3	NO RESP	3	NO RESP.

Continúa Libro de Códigos

CÓDIGO ESCUELA	NOMBRE	CÓDIGO ESCUELA	NOMBRE
1	Col. Particular Mixto "Santa Familia"	40	E.O.U.M. "Col. Quetzal"
2	Colegio "Jardín de la Infancia"	41	E.O.U.M. "Col. San Felipe"
3	Colegio "Nueva Esperanza"	42	E.O.U.M. "Col. Sebastopol"
4	Colegio El F.L.C.	43	E.O.U.M. "Las Golondrinas"
5	Colegio Evangélico "Elim"	44	E.O.U.M. "Los Naranjales"
6	Colegio Evangélico "Nazareth"	45	E.O.U.M. Colonia "El Quetzal"
7	Colegio Incav Junior	46	E.O.U.M. Colonia "Hunapú"
8	Colegio Jardin "La Infancia"	47	E.O.U.M. Tipo Federación "José Martí"
9	Colegio Jehová Nissi	48	E.P.R.M. "San Diego"
10	Colegio Mixto "Jerusalén"	49	Liceo Cristiano Sebastopol
11	Colegio Mixto Evangélico "Nazareth"	50	Liceo Ecológico del Sur
12	Colegio Privado "El Quetzal"	51	Liceo Evangélico "Ministerio Maranatha"
13	Colegio Técnico Adventista del Sur"	52	Liceo Inglés Santa Ana
14	Colegio Tecnisur	53	Liceo Integral del Sur
15	E.O.R.M "Aldea Brito, Guanagazapa"	54	Colegio "Santiago los Caballeros"
16	E.O.R.M. "Col. Rosalinda"	55	Liceo "Nueva Guatemala"
17	E.O.R.M "Col. Santa Marta"	56	Liceo del Sur "Cuyuta"
18	E.O.R.M. "El Salto" JM	57	Colegio "Infantes del Sur"
19	E.O.R.M "María Sandoval de Alarcón"	58	Colegio "Escuintleco Bilingüe"
20	E.O.R.M	59	E.O.R.M. "San Antonio Calvillo"
21	E.O.R.M. "Aldea San Juan Mixtan"	60	E.O.R.M. "San Pedro, El Pito"
22	E.O.R.M. "Cantón Puente Palo"	61	E.O.U.M. Colonia "La Industria"
23	E.O.R.M. "Las Chapernas"	62	E.O.U.M. Francisco Espinoza Col. Ferrocarrilero
24	E.O.R.M. "Col. Palmeras del Norte"	63	E.O.U.M. Caserío "Los Lirios" Masagua
25	E.O.R.M. "Col. Santa Marta"	64	Liceo Español Americano
26	E.O.R.M. "Hacienda El Caobana"	65	E.O.U.M "Fraterno Vila Betoret" Col. Independencia
27	E.O.R.M. "Jesús Enrique Villanueva"	66	E.O.U.M. "Colonia Cañaveral"
28	E.O.R.M. "La Ceiba"	67	E.O.U.M. "Col. Monterrey"
29	E.O.R.M. "La Esperanza"	68	E.O.M. "Manuel Monzón Morales"
30	E.O.R.M. "La Estancia"	69	E.O.R.M. "Colonia Morela"
31	E.O.R.M. María Marta Escobar Cobos de Richardson"	70	E.O.R.M "Colonia La Cascada"
32	E.O.U. para niñas "15 de Septiembre"	71	E.O.R.M. "Oscar de León Palacios" Guanagazapa
33	E.O.U. para varones "José Francisco Azurdía"	72	Colegio "Camino del Saber"
34	E.O.U.M "Col. Madrid"	73	E.O.R.M. Colonia "Prados del Río"
35	Escuela "Santa María de Guadalupe" Fca. Concepción	74	Centros Escolar "Nuestra Señora de Concepción"
36	E.O.U.M. "Col. El Esfuerzo"	75	E.O.R.M. Colonia "Prados de San Jorge"
37	E.O.U.M. "Col. El Recreo"		
38	E.O.U.M. "Col. Palmeras del Sur"		

Continúa Libro de Códigos

CÓDIGO ESCUELA	NOMBRE
76	E.O.R.M. Aldea "San Miguel Las Flores"
77	E.O.R.M. "Col. Cañaveral"
78	Liceo Evangélico Técnico Escuintleco
79	Colegio "Semillas de Amor"
80	E.O.R.M. "La Esmeralda" Masagua
81	E.O.U.M. "Niño Victorioso" Villa Nueva
82	E.O.R.M. "San Carlos" Canadá
83	Colegio Nuevo Amanecer
84	E.O.R.M. "Carlos Ernesto González" El Rodeo
85	EO.U.M "Colonia Aceituno" Mazatenango
86	Escuela "Quintas Vallarta"
87	Escuela "Villas de San Juan"
88	EO.U.M "Colonia Los Portales"
89	Escuela "Justo Rufino Barrios"
90	Escuela "La Aurora" Masagua
91	E.O.U.M. "Murray de Lincoln"
92	Liceo Tecnológico del Sur
93	Colegio Infantes del Sur
94	E.O.U.M. "Prof. Jesús Enrique Villa Nueva.

Anexo 7. RESULTADOS DE LA FICHA DE VALIDEZ DE LA PRUEBA (JUICIO DE EXPERTOS)

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
 CAMPUS SUR
 FACULTAD DE EDUCACIÓN
 LICENCIATURA EN EDUCACIÓN
 PRIMER CICLO, 2012
 LICDA. NOHEMI MATTA



DATOS DEL MAESTRO

Edad: _____ Sexo: _____ Nivel profesional más alto cursado: _____

Años que ha impartido Matemática en Quinto Primaria: _____ Años que ha impartido Matemática en Sexto Primaria: _____

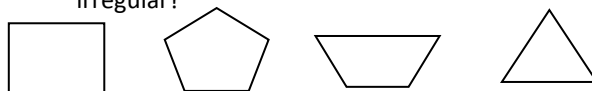
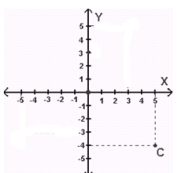
INSTRUCCIONES: Marque con una "x" en la casilla correspondiente de acuerdo a lo siguiente.

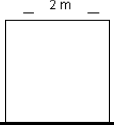
APARECE: Aparece en el texto o textos que usted ha usado los contenidos requeridos para resolver esta pregunta. **SI, NO.**

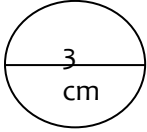
ENSEÑADO: Enseña o ha enseñado usted los contenidos requeridos para resolver esta pregunta. **SI, PARCIALMENTE, NO.**

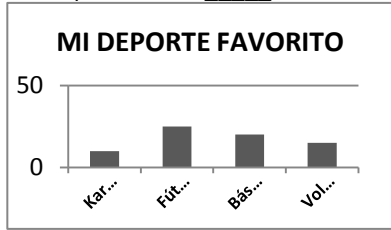
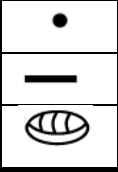
DIFICULTAD: Cuántos de sus estudiantes (actuales o pasados) podrían resolver correctamente esta pregunta.

Nota	CRITERIO	Nota	CRITERIO
0	Ninguno	6	6 de cada 10
1	1 de cada 10 o menos	7	7 de cada 10
2	2 de cada 10	8	8 de cada 10
3	3 de cada 10	9	9 de cada 10
4	4 de cada 10	10	Todos
5	5 de cada 10		

PREGUNTA	APARECE			ENSEÑADO				DIFICULTAD											
	SÍ	NO	S/R	SÍ	PARC.	NO	S/R	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S/R
No.1. Un conjunto se puede representar de una sola forma. Falso _____ Verdadero _____	8	1	1	8	1	0	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	2
No.2. Escriba sobre la línea la cantidad en letras. 67,890 _____	10	0	0	10	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	5	1
No.3. Resuelva la siguiente operación $100 \times 206 =$ _____	9	0	1	9	0	0	1	1	0	0	0	0	1	2	0	0	0	5	1
No.4. ¿Cuál de las siguientes figuras es un polígono irregular? 	9	1	0	8	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	5	1
No. 5. Escriba en la línea las coordenadas del punto localizado en el Plano Cartesiano. 	4	6	0	3	4	3	0	3	0	0	0	0	1	2	0	0	0	3	1
No.6. El triángulo equilátero tiene tres lados desiguales. Falso _____ Verdadero _____	7	3	0	5	2	3	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	1
No. 7. Resuelva la siguiente operación $1000 - 469 =$ _____	8	1	1	7	1	1	1	2	0	0	0	0	1	0	0	1	0	5	1
No.8. En una caja hay 30 lápices, $\frac{2}{5}$ son rojos; ¿cuántos lápices son rojos? _____	9	1	0	7	2	1	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	1	4	1
No.9. ¿Cuánto hay que sumarle a 1,116 para que el resultado sea 2,005? _____	8	2	0	7	1	2	0	2	0	0	0	1	2	0	0	0	1	3	1

PREGUNTA	APARECE			ENSEÑADO				DIFICULTAD											
	SÍ	NO	S/R	SÍ	PARC.	NO	S/R	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S/R
No.10. Calcule el área de la siguiente figura: 	10	0	0	10	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	5	1
No.11. $A = \{x/x \text{ es un país de América}\}$ El conjunto está escrito en forma Tabular. Falso _____ Verdadero _____	6	4	0	5	1	4	0	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0	3	1
No.12. ¿Para elaborar una olla de refresco se necesitan 3 libras de azúcar, Ana sólo tiene 45 onzas? ¿Cuántas onzas le faltan para completar las 3 libras? _____	9	1	0	9	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2	0	4	1
No.13. Los múltiplos del número 4 son: 4, 8, 12, 16... Falso _____ Verdadero _____	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	4	1
No.14. Exprese numéricamente la parte sombreada: _____	8	2	0	5	3	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	5	1
No.15. ¿Cuántos metros hay en 3 kilómetros?	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	5	1
No.16. ¿Cuánto hay que restarle a 9,046 para que el resultado sea 1,005? _____	8	2	0	8	2	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	5	1
No.17. Dados los conjuntos, encuentre el conjunto resultante de la operación que se le indica. $U = \{x/x \text{ es un dígito}\}$ $M = \{0,2,4,6,8\}$ $N = \{1,3,5,7,9\}$ $O = \{2,3,5,7\}$ $P = \{6,7,8,9\}$ (M U O) _____	7	2	1	7	0	2	1	2	0	0	1	0	1	0	1	0	0	4	1

PREGUNTA	APARECE			ENSEÑADO				DIFICULTAD											
	SÍ	NO	S/R	SÍ	PARC.	NO	S/R	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S/R
No.18. Calcule el perímetro de la siguiente figura. 	7	2	1	6	2	0	2	0	0	0	0	1	1	1	0	2	0	4	1
No.19. ¿Qué cantidad hay que sumar a $0.81 + 5.42 + 7.06$? Para obtener como resultado 15. _____	6	3	1	0	1	6	0	0	0	0	0	0	2	0	1	1	1	4	1
No.20. Escriba el resultado de la secuencia de sumas y restas, teniendo presente el valor y la operación que cada símbolo representa: ○ = Suma 5 □ = Resta 4 ☺ = Suma 2 ☆ = Resta 3 ○ ☆ ☺ □ = _____	4	5	1	4	0	5	1	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	2
No.21. Dados los conjuntos, encuentre el conjunto resultante de la operación que se le indica. $U = \{X/X \text{ es un dígito}\}$ $M = \{0,2,4,6,8\}$ $N = \{1,3,5,7,9\}$ $O = \{2,3,5,7\}$ $P = \{6,7,8,9\}$ $(M \cap P) \cup (N \cup O)$ _____	9	1	0	7	1	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1	1	3	1
No.22. Hallar el 30% de 180 _____	10	0	0	10	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	1	4	1
No.23. Mario recibió una herencia; si gasto Q 3,400.56 en regalos y le quedaron Q 450.67. ¿Cuánto dinero recibió de herencia? _____	9	1	0	8	2	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	4	1

PREGUNTA	APARECE			ENSEÑADO				DIFICULTAD																	
	SÍ	NO	S/R	SÍ	PARC.	NO	S/R	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S/R						
No.24. Observe la gráfica y responde: ¿Cuál es el deporte que más prefieren? 	9	1	0	8	2	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	5	1						
No.25. Descomponga en Centenas (C), decenas (D) y unidades (U), el siguiente número: <table border="1" data-bbox="367 625 646 730"> <tr> <td>542</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td></td> <td>D</td> </tr> <tr> <td></td> <td>U</td> </tr> </table>	542	C		D		U	9	1	0	10	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	5	1
542	C																								
	D																								
	U																								
No.26. Coloque el signo > (mayor), < (menor) o = (igual), según corresponda <table border="1" data-bbox="252 828 762 901"> <tr> <td>Número</td> <td>Signo</td> <td>Número</td> </tr> <tr> <td>3C+2D+1U</td> <td></td> <td>321</td> </tr> </table>	Número	Signo	Número	3C+2D+1U		321	8	2	0	7	2	1	0	1	0	1	0	0	1	2	0	0	4	1	
Número	Signo	Número																							
3C+2D+1U		321																							
No.27. Escriba la cantidad que representa los números mayas. 	9	1	0	10	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	5	2						
No.28. Una persona deposita Q 50,000.00 en una cuenta bancaria y quiere repartir la mitad de la cuenta en partes iguales entre sus 4 hijos. ¿Qué cantidad de dinero le toca a cada uno? _____	9	1	0	8	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	4	2						

PREGUNTA	APARECE			ENSEÑADO				DIFICULTAD												
	SÍ	NO	S/R	SÍ	PARC.	NO	SR	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	SR	
No.29. Si lanzas una moneda al aire, ¿Qué probabilidad hay de que caiga cara?	4	6	0	3	0	7	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	
No.30. ¿Cuántos vasos tiene un litro?	6	2	2	7	0	1	2	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	2	4	
No.31. El precio de una revista es de Q60.00 y el de un diario es de Q25.00. Juan compra una revista y un diario y para pagar le da al vendedor Q90.00. ¿Cuánto dinero le entrega el vendedor de vuelto?	9	1	0	10	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2	0	4	1	
No.32. Resuelva $22 \times 23 =$	9	1	0	9	0	0	1	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	4	2	
No.33. Si lanza un dado al aire ¿Qué probabilidades hay de que caiga el número 5?	5	5	0	4	2	4	0	3	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	3	
No.34. La primera parte de un viaje en automóvil duró $\frac{2}{3}$ horas y la segunda $\frac{1}{4}$ horas. ¿Cuánto tiempo duró el viaje en total? _____	9	0	0	7	1	2	0	1	0	2	0	0	0	0	2	0	0	4	1	
No.35. Resuelva $3 - 4 + 5 - 6 + 7 - 8 - 10 =$	7	3	0	8	2	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	4	1	
No.36. En una pecera hay 18 peces, $\frac{2}{3}$ son amarillos. ¿Cuántos peces amarillos hay?	9	1	0	6	3	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	4	1	
No.37. Una secretaria escribe 8 hojas por hora. Si trabaja 6 horas diarias, ¿cuántos días necesita para escribir 384 hojas? _____	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	1	4	1	
No.38. Convertir la fracción $\frac{17}{3}$ a Números Mixtos.	9	1	0	9	0	1	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	5	1	
No.39. Resuelva $\left(\frac{3}{2} - \frac{1}{3}\right) * 6 =$	4	5	1	5	0	4	1	4	1	0	0	0	2	0	0	0	1	1	1	
No.40. Erick compró 5 celulares y pagó Q 1,375.00. ¿Cuánto debería pagar si compra 15 celulares?	8	2	0	8	0	2	0	2	0	0	1	0	2	0	0	0	0	4	1	

Anexo 8. RESULTADO DEL JUICIO DE EXPERTOS RESPECTO A LOS CONTENIDOS DE SEXTO PRIMARIA.

NO.	CONTENIDO	APARECE			ENSEÑADO				DIFICULTAD												
		SÍ	NO	S/RESP.	SÍ	PARCIAL	NO	S/RESP.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S/RESP	
1	Simetría en figuras planas.	6	2	2	2	5	2	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	3	
2	Series numéricas.	10	0	0	9	1	0	0	0	1	0	0	1	3	0	1	0	0	3	1	
3	Elaboración de diseños que contengan diferentes paralelogramos.	6	3	1	6	1	3	0	2	0	0	2	0	2	1	0	1	0	1	1	
4	Elaboración de diseños utilizando círculos y aplicando diferentes patrones.	4	4	2	3	2	5	0	4	1	0	0	0	2	0	1	0	0	2	0	
5	Construcción de prisma, pirámide, cono y cilindro.	9	1	0	8	1	1	0	1	0	1	1	1	2	1	0	0	0	3	0	
6	Identificación e interpretación de polígonos regulares e irregulares en la Cultura Maya.	4	6	0	4	0	3	3	4	0	1	0	0	2	0	1	0	1	1	0	
7	Aplicación de la traslación, simetría y rotación de figuras planas.	5	5	0	4	1	5	0	5	0	0	0	1	2	0	0	1	0	1	0	
8	Identificación de figuras congruentes, basándose en observación de longitud de lados y medida de ángulos.	8	2	0	5	3	2	0	2	0	1	0	0	4	0	0	0	0	2	1	
9	Relaciones espaciales- plano cartesiano.	8	2	0	7	1	2	0	1	1	0	2	0	2	0	0	1	0	3	0	
10	Sistema Internacional de medidas o sistema métrico de medidas.	9	1	0	7	2	0	1	1	0	0	1	2	2	1	0	0	1	2	0	
11	Sistema Ingles	2	6	2	2	0	3	5	5	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	
12	Múltiplos y submúltiplos del metro.	9	1	0	7	2	0	1	1	0	1	0	1	4	0	0	0	1	2	0	
13	Medidas de capacidad.	10	0	0	7	3	0	0	0	1	0	0	3	2	0	1	0	1	1	1	
14	Medidas de volumen.	10	0	0	7	3	0	0	0	0	0	1	2	3	1	0	0	1	2	0	
15	Medidas de masa y peso.	10	0	0	7	3	0	0	0	1	0	0	2	3	1	0	0	1	2	0	
16	Medidas de tiempo y calendarios.	8	1	1	7	1	1	1	2	0	1	0	2	3	0	0	1	0	1	0	
17	Unidades de medida de temperatura.	7	3	0	5	2	3	0	3	0	1	0	1	2	0	1	0	0	2	0	
18	Monedas (nacional y extranjera).	9	1	0	7	1	1	1	2	1	0	0	0	3	0	1	0	0	3	0	
19	Calcula perímetro y área de diferentes polígonos y del círculo.	8	1	1	0	6	0	0	1	1	1	1	0	3	0	1	0	0	2	0	

NO.	CONTENIDO	APARECE			ENSEÑADO				DIFICULTAD												
		SÍ	NO	S/RESP.	SÍ	PARCIAL	NO	S/RESP.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	S/RESP	
20	Error de medición.	1	7	2	0	0	5	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
21	Conjuntos y pertenencia.	9	1	0	8	2	0	0	0	1	0	1	2	2	0	1	0	0	3	0	
22	Operaciones entre conjuntos unión, intersección, diferencia y diferencia simétrica.	10	0	0	9	1	0	0	0	1	0	0	1	3	0	2	0	0	3	0	
23	Producto Cartesiano.	8	1	1	7	1	1	1	0	0	1	0	0	4	0	1	0	0	2	2	
24	Números naturales de 0 a 999,999,999	10	0	0	9	1	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	1	2	3	0	
25	Múltiplos y divisores de un número.	10	0	0	9	1	0	0	0	1	0	0	0	3	0	1	1	2	2	0	
26	Factores, números primos, mínimo común múltiplo, máximo común divisor.	10	0	0	9	1	0	0	0	1	0	0	0	3	0	2	1	1	2	0	
27	Conjunto de Números enteros	9	1	0	8	2	0	0	0	1	0	0	2	2	1	0	0	1	2	1	
28	Conjunto de Números Racionales.	9	1	0	6	3	1	0	1	1	0	0	2	1	2	0	0	0	2	1	
29	Sistema de Numeración Maya hasta la quinta posición.	7	1	1	5	2	2	1	1	0	0	1	0	2	3	0	0	0	1	2	
30	Operaciones básicas en el conjunto de Números Naturales, Racionales y Enteros (Sistema de Numeración decimal y Sistema de Numeración Maya)	10	0	0	7	3	0	0	0	2	0	0	0	3	1	0	0	2	2	0	
31	Propiedades de las operaciones básicas en los números naturales.	9	1	0	7	2	1	0	0	0	0	1	0	5	0	0	1	0	3	0	
32	Conjunto de los números Racionales,	5	4	1	4	1	4	1	5	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	
33	Operaciones básicas en el conjunto de los números racionales.	4	4	2	3	1	4	2	6	0	1	0	0	0	2	0	0	0	1	0	
34	Cálculo del término desconocido en una proporción.	5	3	2	3	1	4	2	5	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	1	
35	Resolución de problemas aritméticos.	9	1	0	8	2	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	2	0	3	1	
36	Clasifica y analiza datos cualitativos y cuantitativos.	6	4	0	2	2	6	0	5	0	0	1	0	0	1	0	1	0	2	0	
37	Representa gráficamente la información.	6	1	3	4	0	3	3	4	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	2	

Anexo 9. MAPA DE LA FORMA A Y B.

PRUEBA FORMA A			PRUEBA FORMA B			Ítems Ancla
No. Ítems	Sub-componente	Taxonomía Marzano	No. Ítems	Sub-componente	Taxonomía Marzano	
1	Conjuntos	Conocimiento recuerdo	1	Aritmética	Conocimiento recuerdo	
2	Números Naturales	Conocimiento recuerdo	2	Medidas	Conocimiento recuerdo	
3	Aritmética	Conocimiento recuerdo	3	Aritmética	Conocimiento recuerdo	*
4	Geometría	Conocimiento recuerdo	4	Geometría	Conocimiento recuerdo	*
5	Geometría	Comprensión	5	Geometría	Conocimiento recuerdo	
6	Geometría	Conocimiento recuerdo	6	Geometría	Comprensión	
7	Aritmética	Conocimiento recuerdo	7	Aritmética	Conocimiento recuerdo	*
8	Números Racionales	Análisis	8	Números Racionales	Análisis	
9	Aritmética	Análisis	9	Aritmética	Análisis	
10	Geometría	Comprensión	10	Geometría	Comprensión	*
11	Conjuntos	Conocimiento recuerdo	11	Conjuntos	Conocimiento recuerdo	
12	Medidas	Utilización	12	Medidas	Utilización	*
13	Números Naturales	Comprensión	13	Números Naturales	Comprensión	*
14	Números Racionales	Conocimiento recuerdo	14	Números Racionales	Conocimiento recuerdo	*
15	Medidas	Comprensión	15	Aritmética	Análisis	
16	Aritmética	Análisis	16	Números Racionales	Comprensión	
17	Conjuntos	Comprensión	17	Medidas	Comprensión	
18	Geometría	Comprensión	18	Geometría	Comprensión	
19	Números Racionales	Comprensión	19	Números Racionales	Comprensión	*
20	Algebra	Comprensión	20	Algebra	Comprensión	
21	Conjuntos	Conocimiento recuerdo	21	Conjuntos	Conocimiento recuerdo	*
22	Aritmética	Comprensión	22	Estadística	Conocimiento recuerdo	
23	Resolución de Problemas	Análisis	23	Resolución de Problemas	Análisis	*
24	Estadística	Comprensión	24	Números Naturales	Comprensión	
25	Números Naturales	Conocimiento recuerdo	25	Números Naturales	Conocimiento recuerdo	
26	Números Naturales	Conocimiento recuerdo	26	Números Naturales	Conocimiento recuerdo	
27	Números Naturales	Comprensión	27	Resolución de Problemas	Comprensión	
28	Resolución de Problemas	Utilización	28	Resolución de Problemas	Utilización	*
29	Probabilidad	Comprensión	29	Números Racionales	Conocimiento recuerdo	
30	Medidas	Conocimiento recuerdo	30	Medidas	Utilización	
31	Resolución de Problemas	Utilización	31	Aritmética	Utilización	

PRUEBA FORMA A			PRUEBA FORMA B			Ítems Ancla
No. Ítems	Sub-componente	Taxonomía Marzano	No. Ítems	Sub-componente	Taxonomía Marzano	
32	Aritmética	Comprensión	32	Aritmética	Utilización	
33	Probabilidad	Comprensión	33	Números Racionales	Utilización	
34	Números Racionales	Utilización	34	Estadística	Conocimiento recuerdo	
35	Números Naturales	Análisis	35	Números Naturales	Análisis	
36	Números Racionales	Utilización	36	Números Racionales	Utilización	*
37	Resolución de Problemas	Utilización	37	Conjuntos	Comprensión	
38	Números Racionales	Comprensión	38	Aritmética	Utilización	
39	Números Racionales	Análisis	39	Probabilidad	Comprensión	
40	Resolución de Problemas	Utilización	40	Resolución de Problemas	Utilización	

Anexo 10. CUESTIONARIO DE FACTORES ASOCIADOS

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
 FACULTAD DE EDUCACIÓN
 LICENCIATURA EN EDUCACIÓN
 LICDA. NOHEMÍ MATTA



CUESTIONARIO DE FACTORES ASOCIADOS

1. Nombre del alumno (a): _____
2. Sexo: _____ 3. Edad: _____ 4. Sección: _____ 5. Etnia: _____
6. Repite (Cuántas veces): _____ 7. Fecha: _____
8. Establecimiento donde cursó sexto primaria: _____
9. Área: Rural _____ Urbana _____ 10. Sector: Público _____ Privado: _____
10. Municipio: _____
11. Idioma Materno: _____ 12. Asistió al Preescolar: Sí _____ NO _____
13. Tiempo que utiliza en casa para realizar la tarea de Matemática:
 - a) De 5 A 15 Minutos
 - b) 16 a 30 minutos
 - c) de 31 a 60 minutos
 - d) de 60 a 90 minutos
 - e) más de 90 minutos
14. El maestro (de sexto) asigna (ba) tareas para la casa: Sí _____ NO _____
15. El maestro (de sexto) devolvía las tareas revisadas: Sí _____ NO _____
16. ¿Cuál fue la cantidad de estudiantes en sexto grado de su sección?
 - a) Entre 5 y 15 alumnos
 - b) entre 16 y 30 alumnos
 - c) entre 31 y 50 alumnos
 - d) más de 50 alumnos
17. Usted trabaja actualmente: Sí _____ NO _____
18. Escolaridad del padre
 - a) Ninguna
 - b) Primaria incompleta
 - c) Primaria completa
 - d) Básico incompleto
 - e) Básico completo
 - f) Diversificado incompleto
 - f) Diversificado completo
 - g) Universitaria
19. Escolaridad de la madre
 - a) Ninguna
 - b) Primaria incompleta
 - c) Primaria completa
 - d) Básico incompleto
 - e) Básico completo
 - e) Diversificado incompleto
 - f) Diversificado completo
 - g) Universitaria
20. Tiene libros de Matemática en su casa: Sí _____ NO _____
21. Utilizó el libro de Guatemáticas en sexto primaria: Sí _____ NO _____
22. Utilizó libro de texto de Matemática en sexto primaria: Sí _____ NO _____
23. Alguien en casa le ayudaba a realizar las tareas de Matemática: Sí _____ NO _____
24. Su papá o mamá le revisaba las tareas de Matemática: Sí _____ NO _____
25. Le gustaba la forma en que le enseñaban Matemática: Sí _____ NO _____
 ¿Por qué? _____

Anexo 11. HOJA DE RESPUESTAS, FORMA A

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
 FACULTAD DE EDUCACIÓN
 LICENCIATURA EN EDUCACIÓN
 LICDA. NOHEMÍ MATTA

HOJA DE RESPUESTAS FORMA A 6MA_2012

Escribe la respuesta en los espacios asignados a cada pregunta.
Realiza los procedimientos en hojas.

No. 1 Falso _____ Verdadero _____

No. 2 _____

No. 3 _____

No. 4 **A** _____ **B** _____ **C** _____ **D** _____

No. 5 _____

No. 6 **Falso** _____ **Verdadero** _____

No. 7 _____

No. 8 _____

No. 9 _____

No. 10 _____

No. 11 **Falso** _____ **Verdadero** _____

No. 12 _____

No. 13 **Falso** _____ **Verdadero** _____

No. 14 _____

No. 15 _____

No. 16 _____

No. 17 _____

No. 18 _____

No. 19 _____

No. 20 _____

No. 21 _____

No. 22 _____

No. 23 _____

No. 24 _____

No. 25

542	C
	D
	U

No. 26

Número	Signo	Número
$3C+2D+1U$		321

No. 27 _____

No. 28 _____

No. 29 _____

No. 30 _____

No. 31 _____

No. 32 _____

No. 33 _____

No. 34 _____

No. 35 _____

No. 36 _____

No. 37 _____

No. 38 _____

No. 39 _____

No. 40 _____

LA PRUEBA INICIA: _____ TERMINA: _____

Anexo 12. FOTOGRAFÍAS



Imágen No. 1 Incasachi



Imágen No. 2. Simón Bergaño y Villegas



Imagen No. 3 Uso de hoja para procedimientos



Imagen No. 4. Uso de la hoja de respuestas



Imagen 5. Establecimientos visitados



Imagen No. 6. Juicio de expertos