

Informe técnico
SABER 5o. y 9o. 2009

Presidente de la República

Juan Manuel Santos Calderón

Ministra de Educación Nacional

María Fernanda Campo Saavedra

Viceministro de Educación Preescolar, Básica y Media

Mauricio Perfetti del Corral



Directora General

Margarita Peña Borrero

Secretaría General

Gioconda Piña Elles

Jefe de la Oficina Asesora de Comunicaciones y Mercadeo

Ana María Uribe González

Director de Evaluación

Julián Patricio Mariño von Hildebrand

Director de Producción y Operaciones

Francisco Ernesto Reyes Jiménez

Director de Tecnología

Adolfo Serrano Martínez

Subdirectora de Diseño de Instrumentos

Flor Patricia Pedraza Daza

Subdirectora de Análisis y Divulgación

Maria Isabel Fernandes Cristóvão

Autores (en orden alfabético)

Yanneth Beatriz Castelblanco Marcelo

Víctor Hernando Cervantes Botero

Jenyfer García Naranjo

Carolina Lopera Oquendo

Rocío del Pilar Méndez Suárez

Álvaro Enrique Uzaheta Berdugo

Editores

Víctor Hernando Cervantes Botero

Carolina Lopera Oquendo

Revisor de estilo

Fernando Carretero Socha

Diagramación

Nicolás Bravo Ramírez

Alejandra Guzmán Escobar

ISBN de la versión electrónica: 978-958-11-0578-6

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación

Calle 17 No. 3 - 40 Bogotá, D.C., Colombia

PBX. 338 7338 - Línea Gratuita Nacional 018000-110858

www.icfes.gov.co

Bogotá, D. C., diciembre de 2011

Advertencia

Con el fin de evitar la sobrecarga gráfica que supondría utilizar en español “o/a” para denotar uno u otro género, el ICFES opta por emplear el masculino genérico en el que todas las menciones de este se refieren siempre a hombres y mujeres.

ICFES. 2011. Todos los derechos de autor reservados ©.

Todo el contenido es propiedad exclusiva y reservada del ICFES y es el resultado de investigaciones y obras protegidas por la legislación nacional e internacional. No se autoriza su reproducción, utilización ni explotación a ningún tercero. Solo se autoriza su uso para fines exclusivamente académicos. Esta información no podrá ser alterada, modificada o enmendada.

Contenido

Presentación	7
1. Marco de referencia SABER 5o. y 9o. 2009	9
1.1 Antecedentes del programa de evaluación para educación básica y secundaria SABER..	10
1.2 Diseño y desarrollo de los instrumentos de evaluación	11
1.3 Armada de pruebas	25
2. Logística de aplicaciones	27
2.1 Bases de datos.....	28
2.2 Consulta, verificación y captura de información	29
2.3 Unidades de agrupación.....	29
2.4 Vinculación de examinadores y personal asociado al operativo.....	30
2.5 Socialización	31
2.6 Estructura del proceso logístico de las aplicaciones	31
2.7 Materiales	31
2.8 Control de calidad en el proceso de aplicación.....	32
3. Diseño muestral	40
3.1 Población objetivo.....	40
3.2 Marco muestral.....	40
3.3 Unidades de muestreo y método de selección.....	41
3.4 Tamaños de muestra.....	42
3.5 Proceso de ponderación.....	44
4. Revisión de las estadísticas de los ítems	46
4.1 Estadísticas empleadas en el análisis de ítems.	46
4.2 Estadísticas a nivel de prueba	52
4.3 Resultados de la revisión	55
5. Calificación y definición de escalas	58
5.1 Metodología para la construcción de las escalas de calificación.....	58
5.2 Determinación de la escala de calificación	61
5.3 Componentes y competencias.....	66
5.4 Determinación de los puntos de corte y los niveles de desempeño.....	67
5.5 Estadísticas calculadas para los reportes	71
Bibliografía	74
Anexos	
1. Diseño de la evaluación: modelo de evidencias, especificaciones y construcción de preguntas	77
2. Esquema de aplicación de formas	91
3. Aspectos logísticos	94
4. Descripción de los niveles de desempeño	102

Lista de cuadros, tablas y figuras

Cuadros

Cuadro 1.1	Evolución de las pruebas SABER para educación básica y secundaria	11
Cuadro 1.2	Etapas, actividades y periodo de realización de las fases de SABER 5o. y 9o. 2009	12
Cuadro 1.3	Competencias evaluadas en matemáticas	17
Cuadro 1.4	Componentes evaluados en matemáticas.....	18
Cuadro 1.5	Competencias evaluadas en lenguaje	19
Cuadro 1.6	Componentes evaluados en lenguaje.....	20
Cuadro 1.7	Componentes evaluados en ciencias naturales	20
Cuadro 1.8	Competencias evaluadas en ciencias naturales.....	21
Cuadro 1.9	Número de preguntas por bloque en cada área para quinto grado	23
Cuadro 1.10	Número de preguntas por bloque en cada área para noveno grado	23
Cuadro 1.11	Distribución de las preguntas por componente y competencia para la prueba de lenguaje en quinto y noveno grado	23
Cuadro 1.12	Distribución de las preguntas por componente y competencia para la prueba de matemáticas quinto grado	24
Cuadro 1.13	Distribución de las preguntas por componente y competencia para la prueba de matemáticas noveno grado	24
Cuadro 1.14	Distribución de las preguntas por componente y competencia para la prueba de ciencias naturales quinto grado	24
Cuadro 1.15	Distribución de las preguntas por componente y competencia para la prueba de ciencias naturales noveno grado	25
Cuadro 1.16	Número de preguntas por cuadernillo por área y grado.....	25
Cuadro 5.1	Descripción general de los niveles de desempeño.....	69

Tablas

Tabla 2.1	Número de estudiantes y establecimientos educativos participantes en el operativo censal (calendarios A y B).....	27
Tabla 2.2	Número de estudiantes y establecimientos educativos participantes en el operativo muestral (aplicaciones controlada y estadística).....	28
Tabla 2.3	Total de sedes seleccionadas para monitoreo según calendario y aplicación.....	34
Tabla 2.4	Comparativo de hallazgos en los tres tipos de aplicación, calendario B.....	37
Tabla 2.5	Comparativo de hallazgos en los tres tipos de aplicación, calendario A.....	38
Tabla 3.1	Tamaños del marco muestral, SABER 5o. y 9o. 2009.....	41

Tabla 3.2	Número de estudiantes y tasas de respuesta por estrato según grado.....	43
Tabla 4.1	Reporte de estadísticas globales y por calendario de un ítem con estadísticas apropiadas y uno anulado.....	51
Tabla 4.2	Distribución porcentual de estudiantes que no alcanzan a responder los ítems...	53
Tabla 4.3	Coeficiente alfa de Cronbach pruebas SABER 5o. y 9o. 2009.....	55
Tabla 4.4	Correlación ítem-prueba y discriminación ítems eliminados en quinto grado	56
Tabla 4.5	Correlación ítem-prueba y discriminación ítems eliminados en noveno grado	57
Tabla 5.1	Ponderaciones para el índice socioeconómico	64
Tabla 5.2	Constantes para la transformación a la escala de reporte	66
Tabla 5.3	Número de docentes en cada una de las áreas y grados.....	68
Tabla 5.4	Puntos de corte en la escala de calificación de SABER 5o. y 9o. 2009.....	70

Figuras

Figura 1.1	Metodología de diseño basado en evidencias	15
Figura 4.1	Reporte de estadísticas globales y por calendario de un ítem con estadísticas apropiadas.....	49
Figura 4.2	Reporte de estadísticas globales y por calendario de un ítem anulado.	50
Figura 4.3	Ejemplo de distribución de respuestas correctas para dos cuadernillos de una misma prueba.....	54
Figura 5.1	Ejemplo de curva característica del ítem.	62
Figura 5.2	Distribución y puntos de corte de los residuales estandarizados de componentes y competencias.	67

Anexos

Cuadros

Cuadro A1.1	Competencia: la comunicación, la representación y la modelación	78
Cuadro A1.2	Competencia: el razonamiento y la argumentación.	78
Cuadro A1.3	Competencia: el planteamiento y resolución de problemas	79
Cuadro A1.4	Competencia: la comunicación, la representación y la modelación.....	80
Cuadro A1.5	Competencia: el razonamiento y la argumentación	81
Cuadro A1.6	Competencia: el razonamiento y la argumentación.	82
Cuadro A1.7	Competencia: lectora.....	82
Cuadro A1.8	Competencia: escritora.....	83
Cuadro A1.9	Competencia: lectora.....	84
Cuadro A1.10	Competencia: escritora.....	85
Cuadro A1.11	Competencia: uso comprensivo del conocimiento científico	86

Cuadro A1.12	Competencia: explicación de fenómenos.....	87
Cuadro A1.13	Competencia: indagación	88
Cuadro A1.14	Competencia: uso comprensivo del conocimiento científico.....	88
Cuadro A1.15	Competencia: explicación de fenómenos.....	89
Cuadro A1.16	Competencia: indagación	90
Cuadro A2.1	Esquema de armada de formas de matemáticas para las aplicaciones de calendarios A y B, SABER 5o. y 9o. 2009.....	92
Cuadro A2.2	Esquema de armada de formas de lenguaje para las aplicaciones de calendarios A y B, SABER 5o. y 9o. 2009.....	93
Cuadro A2.3	Esquema de armada de formas de ciencias naturales para las aplicaciones de calendarios A y B, SABER 5o. y 9o. 2009.....	93
Cuadro A3.1	Cronograma calendario B	95
Cuadro A3.2	Cronograma calendario A	95
Cuadro A3.3	Material de examen para cada tipo de aplicación	96
Cuadro A3.4	Formatos de aplicación correspondientes a calendario y tipo de aplicación.....	97
Cuadro A3.5	Examinadores y procedimientos de aplicación	98
Cuadro A3.6	Esquema de aplicación	101
Cuadro A4.1	Descripción general de niveles de desempeño en lenguaje, quinto grado.....	103
Cuadro A4.2	Descripción general de niveles de desempeño en lenguaje, noveno grado.....	106
Cuadro A4.3	Descripción general de niveles de desempeño en matemáticas, quinto grado	109
Cuadro A4.4	Descripción general de niveles de desempeño en matemáticas, noveno grado.....	111
Cuadro A4.5	Descripción general de niveles de desempeño en ciencias naturales, quinto grado.....	113
Cuadro A4.6	Descripción general de niveles de desempeño en ciencias naturales, noveno grado.....	115

Presentación

SABER 5o. y 9o. es una evaluación nacional de carácter externo que se aplica periódicamente, cada tres años, a estudiantes de educación básica de todo el país con el fin de conocer el desarrollo de las competencias básicas en las áreas de lenguaje, matemáticas y ciencias naturales. Los datos recopilados en cada aplicación de SABER 5o. y 9o. son una fuente valiosa para orientar la definición de políticas y programas de mejoramiento y para profundizar en el estudio de los determinantes de la calidad de la educación.

El diseño y aplicación de SABER 5o. y 9o. 2009 son metodológicamente complejos no solo por sus características de aplicación sino también por su implementación y producción de resultados, lo cual ha demandado la utilización de técnicas de análisis más precisas. Este Informe técnico SABER 5o. y 9o. 2009, además de describir las bases teóricas y las metodologías implementadas en el diseño y producción de resultados de este estudio, presenta las características relacionadas con la ejecución del proyecto a un nivel de detalle que les permite a los investigadores comprender y replicar sus resultados. El lector encontrará información sobre la prueba y el diseño de la muestra, las metodologías utilizadas para analizar los datos, las características técnicas del proyecto y el mecanismo de aplicación y control de calidad de la información. En conjunto, esta información permitirá un mejor uso y comprensión de las bases de datos del estudio, las cuales se encuentran a disposición de todos los investigadores y encargados de la política educativa que deseen profundizar en estudios y análisis sobre esta evaluación.

El informe se organiza en cinco capítulos. En el primero se presenta el marco de referencia de la evaluación, el cual contiene una descripción detallada de los procedimientos desarrollados durante el diseño y la ejecución del estudio SABER 5o. y 9o. 2009. En el segundo, se documentan los procesos y las particularidades de la estructura de aplicación de la evaluación y los mecanismos de control de calidad de la información. El tercero recoge el diseño muestral utilizado en las aplicaciones controlada y estadística, y describe el conjunto de especificaciones que definieron la población objeto del estudio, el marco muestral, las unidades de muestreo y el método de selección de la muestra.

El cuarto capítulo presenta las estadísticas utilizadas en el análisis de ítems y se ilustran los reportes obtenidos empleando los resultados reales de algunos de los ítems que formaron parte de las pruebas. Finalmente, el capítulo 5 expone la metodología usada en la definición de las escalas de calificación de las pruebas SABER 5o. y 9o. 2009 y de los niveles de desempeño reportados. Adicionalmente, el lector encontrará anexos con la información complementaria sobre las características técnicas del estudio.

La elaboración de este informe estuvo a cargo de profesionales de las subdirecciones de Diseño de Instrumentos, Estadística y de Análisis y Divulgación de la Dirección de Evaluación del ICFES. Agradecemos la participación de María Nelcy Rodríguez, quien en su labor como Subdirectora de Estadística colaboró en la definición y en el desarrollo inicial de los contenidos de este informe, de Martha Sánchez, John Jairo Rivera, Carlos Pardo, Martha Ligia Cuevas, Luis Adrián Quintero, Cristian Montaña y Aracely Mora por sus valiosos aportes derivados de la revisión técnica.

1. Marco de referencia

SABER 5o. y 9o. 2009

*Yanneth Beatriz Castelblanco Marcelo**

Uno de los propósitos de la política educativa es garantizar que todos los estudiantes, sin importar su procedencia y contexto socioeconómico y cultural, reciban en la escuela una educación de alta calidad que contribuya al desarrollo de sus competencias necesarias para vivir, convivir, ser productivos en todos los ámbitos y seguir aprendiendo a lo largo de sus vidas.

SABER 5o. y 9o., como componente fundamental de la estrategia a favor de la calidad de la educación en el país, se encuentra alineada a los Estándares Básicos de Competencias establecidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2006). Estos se constituyen como el punto de partida para la definición de los propósitos de la evaluación, en la medida en que son los referentes comunes acerca de los conocimientos, habilidades y valores que todos los estudiantes colombianos deben desarrollar durante la trayectoria escolar, independientemente de su procedencia, condiciones sociales, económicas y culturales. Por tanto, constituyen los criterios comunes de la evaluación y de los resultados de esta, y tienen como propósito fundamental posibilitar el monitoreo de los avances en el tiempo y el diseño de estrategias focalizadas de mejoramiento acordes con las necesidades particulares de la población.

Dentro de la promulgación de la Ley 715, la prueba SABER 5o. y 9o. se ha aplicado en forma censal en dos ocasiones: una entre 2002 y 2003 y otra entre 2005 y 2006, de acuerdo con el calendario académico (A y B) vigente en las entidades territoriales. Los resultados de ambas se han divulgado ampliamente por diversos medios, con el propósito de fortalecer los procesos de autoevaluación institucional, así como para definir e implementar programas y acciones de mejoramiento en los establecimientos educativos, las secretarías de educación y el Ministerio de Educación Nacional.

En 2009 se llevó a cabo una nueva evaluación censal en el marco de SABER 5o. y 9o., el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) trabajó desde 2007 en su diseño, basado en la experiencia adquirida en los años anteriores. Como resultado, se logró un diseño para un conjunto de aplicaciones que garantiza la medición de la evolución de los resultados en un periodo de doce años, lo que corresponde a cinco aplicaciones que se efectuarán entre 2009 y 2021.

* Subdirección de Diseño de Instrumentos, Dirección de Evaluación. ycastelblanco@icfes.gov.co

Este capítulo contiene una descripción detallada de los procedimientos que se desarrollaron durante el diseño y la ejecución del estudio SABER 5o. y 9o. 2009.

1.1 Antecedentes del programa de evaluación para educación básica y secundaria SABER

Las pruebas SABER de evaluación para educación básica y secundaria se han aplicado desde comienzos de la década de los años 1990. En 1992 y 1997 se evaluaron los estudiantes de 3o. y 5o. de educación básica primaria, y de 7o. y 9o. de educación básica secundaria, a través de muestras representativas a nivel departamental. En las aplicaciones de 1991 y 1992 se evaluaron las áreas de matemáticas y lenguaje, y se recogieron datos socioeconómicos del estudiante y su familia para identificar los factores asociados con los desempeños. En 1997 y 1998 se evaluaron los mismos grados y áreas que en la aplicación anterior.

Las evaluaciones censales trienales, obligatorias desde la expedición de la Ley 715 de 2001, posibilitan que todas las instituciones educativas dispongan de información confiable acerca de lo que sus estudiantes saben y saben hacer y, a partir de esta, adelantar acciones específicas para superar las dificultades encontradas.

SABER 5o. y 9o. se ha aplicado en forma censal en tres ocasiones: una entre 2002 y 2003, otra entre 2005 y 2006 y la última se realizó en 2009. En 2002 se aplicaron dos pruebas para los grados 5o. y 9o. que evaluaron las áreas de matemáticas y lenguaje. En 2003 se evaluaron las áreas de ciencias naturales y competencias ciudadanas. En 2005 y 2006 se evaluaron, en los mismos grados, las áreas de matemáticas, lenguaje, ciencias naturales, ciencias sociales y competencias ciudadanas (véase cuadro 1.1).

En 2009 se realizaron dos aplicaciones, de acuerdo con el calendario académico (A y B) vigente en las entidades territoriales, en las que se evaluaron las áreas de matemáticas, lenguaje y ciencias naturales en los grados 5o. y 9o. Tanto la estructura de prueba como el esquema de aplicación de esta evaluación presentan diferencias en comparación con las aplicaciones anteriores. Por ejemplo, los ítems que conforman las pruebas se construyeron según la metodología de especificaciones de contenido del modelo basado en evidencias, la cual permite construir evaluaciones sustentadas en criterios objetivos, que generan información confiable y explícita sobre lo que los estudiantes saben y saben hacer en desarrollo del propósito y del objeto de evaluación en cada área.

Cuadro 1.1 Evolución de las pruebas SABER para educación básica y secundaria

Año de Aplicación	Carácter	Áreas	Grados	Factores asociados
1992 – 1993	Muestral	Matemáticas y Lenguaje	3o., 5o., 7o. y 9o.	Sí
1997 – 1998	Muestral	Matemáticas y Lenguaje	3o., 5o., 7o. y 9o.	Sí
2002 – 2003	Censal y muestral, controlada (Antioquia, Nariño y Bogotá)	Matemáticas, Lenguaje, Ciencias naturales y Competencias ciudadanas	5o. y 9o.	No
2005 – 2006	Censal y muestral controlada	Matemáticas, Lenguaje, Ciencias naturales, Ciencias sociales y Competencias ciudadanas	5o. y 9o.	No
2009	Censal y muestral controlada	Matemáticas, Lenguaje y Ciencias Naturales	5o. y 9o.	Sí

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

1.2 Diseño y desarrollo de los instrumentos de evaluación

Para llevar a cabo las pruebas SABER, al igual que cualquier otra prueba, es necesario desarrollar cuatro grandes procesos: diseño, aplicación, procesamiento y producción de informes. En 2007, el ICFES solicitó asesoría técnica especializada al Educational Testing Service (ETS) para la revisión, evaluación y actualización de los procedimientos de diseño, desarrollo de ítems, aplicación, procesamiento y producción de informes de resultados de las pruebas correspondientes al programa de evaluación educativa SABER 5o. y 9o.

Como resultado de este trabajo se logró un diseño para un conjunto de aplicaciones, que garantiza la medición de la evolución de los resultados en un periodo de doce años, lo que corresponde a cinco aplicaciones que se realizarán entre 2009 y 2021. En el cuadro 1.2 se muestran en detalle las fases de diseño, desarrollo de ítems, aplicación, procesamiento y producción de informes de resultados de las pruebas que se desarrollaron para SABER 2009.

Cuadro 1.2. Etapas, actividades y periodo de realización de las fases de SABER 5o. y 9o. 2009

Etapas	Actividades
I. Diseño de la evaluación SABER proyectado para 12 años (2009 al 2021)	<ul style="list-style-type: none"> • Definición y alcance del propósito de la evaluación • Áreas por evaluar • Población objetivo • Instrumentos (pruebas y cuestionarios de factores asociados) • Resultados
II. Diseño y desarrollo de los instrumentos de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de especificaciones de prueba basada en el modelo de evidencias • Construcción de pruebas • Elaboración de cuestionarios de factores asociados • Pilotaje de instrumentos • Armado y ensamblaje de pruebas
III. Aplicación definitiva de las pruebas y cuestionarios	<ul style="list-style-type: none"> • Edición de cuadernillos y cuestionarios • Aplicación de instrumentos definitivos en población censal • Aplicación de instrumentos definitivos y cuestionarios de factores asociados con supervisión y monitoreo del ICFES.
IV. Producción y divulgación de resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Organización de material, captura de datos, consolidación y depuración de información • Consolidación de bases de datos de factores asociados • Calibración de ítems, definición de ítems utilizables, generación de escalas • Definición de niveles de desempeño mediante la metodología de Standard Setting • Publicación de resultados para establecimientos educativos y sedes-jornada. Resultados agregados por departamentos, municipios y entidades territoriales certificadas • Elaboración de reportes y divulgación de resultados muestrales (Informe nacional) • Publicación de resultados muestrales (Informe nacional) • Estudio de equiparación SABER 2002-2005-2009. • Publicación estudio de factores asociados

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Este capítulo se centrará en las etapas I y II relacionadas con la definición del diseño de SABER 5o. y 9o. 2009 y el diseño y desarrollo de los instrumentos de evaluación.

1.2.1 Diseño de la evaluación SABER 5o. y 9o. 2009

La etapa de diseño involucra la definición del propósito de evaluación, de la población objetivo y del objeto de evaluación, así como la delimitación de las dimensiones cognitivas y disciplinares por evaluar en las áreas de matemáticas, lenguaje y ciencias naturales, la concreción de la estructura de prueba y el desarrollo de las especificaciones de contenido en cada área.

La definición del propósito de evaluación, de la población objetivo y de las áreas y grados por evaluar en SABER 5o. y 9o. 2009, así como del esquema de aplicación a implementar, se realizó en sesiones con el equipo de trabajo del ICFES y funcionarios del Ministerio de Educación Nacional entre mayo y junio de 2007. Como resultado de este trabajo se determinaron los siguientes aspectos de la evaluación:

- **Propósito:** contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación colombiana, mediante la realización de evaluaciones censales periódicas en las que se valoran las competencias básicas de los estudiantes y se analizan los factores que inciden en sus logros. Los resultados de estas evaluaciones permiten que los establecimientos educativos, las secretarías de educación, el Ministerio de Educación Nacional y la sociedad en general conozcan cuáles son las fortalezas y debilidades y, a partir de estas, puedan definir planes de mejoramiento en sus respectivos ámbitos de actuación. Su carácter periódico posibilita, además, valorar cuáles han sido los avances en un determinado lapso y establecer el impacto de programas y acciones específicas de mejoramiento.
- **Población por evaluar:** SABER 5o. y 9o. evalúa la calidad de la educación en la totalidad de los establecimientos educativos, tanto oficiales como privados, mediante la aplicación de pruebas de competencias básicas a los estudiantes de quinto grado de educación básica primaria y de noveno grado de educación básica secundaria. Vale la pena resaltar que aunque se aplica a estudiantes que estén en estos grados, las pruebas evalúan lo correspondiente al ciclo de educación básica primaria (1o. a 5o.) y al ciclo de básica secundaria (6o. a 9o.). La aplicación de las pruebas se realizó dos veces, en mayo y en octubre, teniendo en consideración los calendarios escolares que están vigentes en el país: el calendario A, que cubre cerca del 80% de las instituciones escolares, y el calendario B, con cerca del 20% restante.
- **Áreas por evaluar y periodicidad:** se considera que cada tres (3) años se deben evaluar las áreas de lenguaje y matemáticas. El diseño de SABER 5o. y 9o. permitirá la inclusión alterna de otras áreas, por ejemplo, ciencias naturales, ciencias sociales o competencias ciudadanas en las aplicaciones siguientes. En 2009 se evaluó el área de ciencias naturales.

- **Carácter de la aplicación:** la medición de SABER 5o. y 9o. combina, en cada uno de los calendarios, una aplicación muestral controlada y una censal. Adicionalmente, se les ofrecerá a las entidades territoriales la posibilidad de financiar sobremuestras adicionales que permiten generar resultados con niveles de confiabilidad suficientes para reportar en cada una de ellas y compararse entre sí y con las demás ciudades participantes y, a la vez, mejorar la representatividad de la muestra nacional, con un operativo de características de aplicación similares al muestral pero controlado por las secretarías de educación, denominada aplicación estadística.

La aplicación muestral es desarrollada totalmente por el ICFES, con un diseño muestral representativo a nivel nacional, sector y zona. El detalle del diseño muestral se presenta en el capítulo 3. La aplicación censal involucra todas las instituciones educativas a nivel nacional y su control está a cargo de estas, con el apoyo de las secretarías de educación y la veeduría de integrantes de la comunidad educativa.

1.2.2 Diseño y desarrollo de los instrumentos de evaluación

a. Marcos de referencia

Luego de la definición de los aspectos generales del diseño, se inició el ajuste y actualización de los marcos de referencia con la participación de expertos en las diferentes áreas evaluadas. El ICFES coordinó este ajuste con grupos de trabajo conformados por expertos en las áreas por evaluar, docentes en ejercicio de los grados 5o. y 9o. y representantes del Ministerio de Educación Nacional. Durante este proceso, se trazaron claramente los constructos que iban a medirse y se definieron las categorías de evaluación, los cuales se basaron en los *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, Lenguaje y Ciencias Naturales* (MEN, 2006).

Una vez terminados, estos marcos fueron validados por docentes y otros expertos en las áreas; así mismo, se sometieron a la lectura y juicio de expertos internacionales. Con las observaciones y los aportes recibidos en esta retroalimentación, se efectuaron algunos ajustes finales a los marcos de referencia en cada área.

b. Especificaciones de prueba

Una buena evaluación, ya sea realizada por los docentes en sus aulas o llevada a cabo a través de pruebas estandarizadas, debe sustentarse en instrumentos con un alto grado de validez, de manera que permitan establecer con precisión qué saben y saben hacer los estudiantes y, con base en ello, identificar cuáles son sus fortalezas y debilidades para avanzar en el proceso formativo.

De esta manera, para obtener resultados confiables en una evaluación es necesario que las dimensiones conceptuales y cognitivas y los logros que definen cada nivel de desempeño por evaluar estén adecuadamente representados en especificaciones de contenido, pues en estas se apoyarán las interpretaciones que se hagan de los resultados de una prueba.

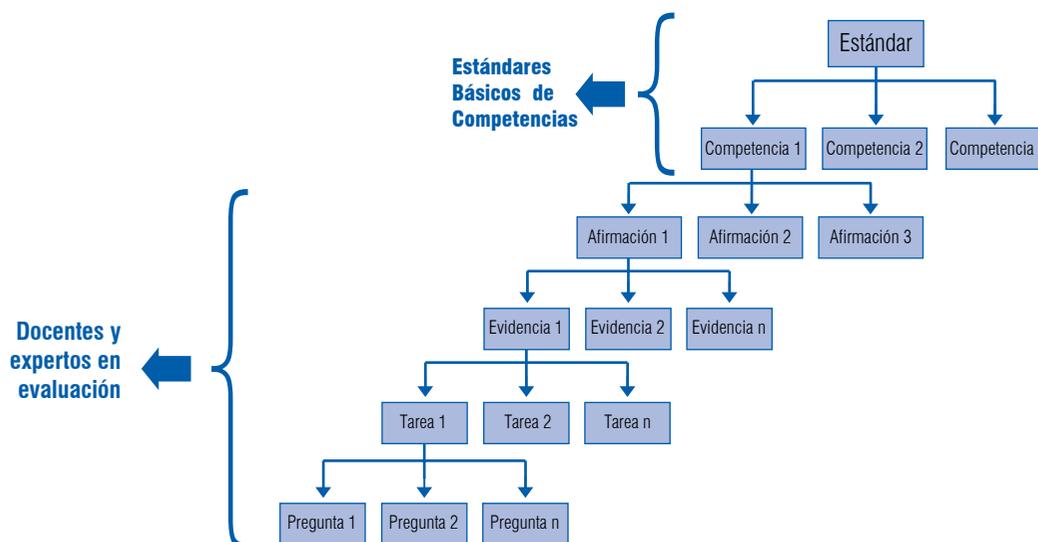
Características como la exigencia particular de una pregunta en un cruce de dominios evaluados, la dificultad de la misma, el tipo de estímulos o situaciones en las que se formulan las tareas de evaluación y el alcance de los conceptos particulares por evaluar en la población objetivo, deben quedar explícitas en las especificaciones de prueba para lograr construir bloques de preguntas paralelos dentro de una misma aplicación y la comparación entre aplicaciones.

En el caso de SABER 5o. y 9o. 2009, las competencias, los componentes y los logros de cada área que se esperan cubrir por cada nivel se definieron con suficiente detalle en las especificaciones de contenido, las cuales permitieron replicar los dominios evaluados en formas paralelas de la prueba. Esto es necesario para asegurar que la asignación de niveles tiene características y significados comparables de una forma a otra y para garantizar la comparabilidad entre aplicaciones de la prueba en el tiempo.

La definición de las especificaciones para SABER 5o. y 9o. 2009 se estandarizó y alineó con los *Estándares Básicos de Competencias* (MEN, 2006), y se estructuró según la metodología de diseño basado en evidencias, la cual permitió definir las especificaciones de contenido por evaluar en matemáticas, lenguaje y ciencias naturales. Esta metodología consiste en un conjunto de procesos que parten de la identificación de las competencias que serán evaluadas y llegan hasta la definición de las tareas que debe responder un estudiante, de manera que estas últimas se constituyan en evidencias que den cuenta de los conocimientos, habilidades o capacidades que se quieren medir (véase figura 1.1).

En este proceso de construcción de las especificaciones participaron docentes en ejercicio y expertos en la enseñanza de las áreas evaluadas. Seguir esta metodología garantiza la homogeneidad de los instrumentos que se elaboren durante un periodo largo, pues provee los elementos necesarios para que grupos diferentes de constructores de preguntas puedan producir pruebas equivalentes.

Figura 1.1 Metodología de diseño basado en evidencias



Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Al aplicar la metodología, se partió de los *Estándares Básicos de Competencias* (MEN, 2006) que son los referentes comunes acerca de los conocimientos, habilidades y valores que todos los estudiantes colombianos deben desarrollar en su trayectoria escolar, independientemente de su procedencia y condiciones sociales, económicas y culturales. Los estándares se organizan alrededor de conjuntos de competencias y de componentes, de acuerdo con las características disciplinares de cada área.

La naturaleza de estas competencias y componentes hace que no todas sean evaluables a través de pruebas de papel y lápiz; por tanto, dependiendo del proceso de evaluación que se pretenda desarrollar, se eligen aquellas que, además de permitir dar cuenta de un conjunto de habilidades y conocimientos fundamentales que los estudiantes deben desarrollar durante su formación básica, puedan medirse a través de pruebas estandarizadas con preguntas de selección múltiple.

Para cada una de las competencias y los componentes seleccionados de los estándares, se formulan afirmaciones. Estas son enunciados que se formulan acerca de los conocimientos, capacidades y habilidades de los estudiantes, atendiendo a la pregunta *¿Qué se quiere decir sobre los estudiantes a partir de sus respuestas a una evaluación?* Las afirmaciones están enunciadas a través de verbos no observables; por ejemplo: comprende, interpreta, analiza.

Las evidencias se refieren a enunciados que representan conductas o productos observables mediante los cuales es posible verificar los desempeños a los que se refieren las afirmaciones. Las evidencias responden a la pregunta *¿Qué tiene que hacer el evaluado que permita inferir lo que sabe o sabe hacer?* Cada afirmación debe tener el número de evidencias suficiente y necesario para poder sustentarla, y debe ser pertinente con las características o restricciones de prueba.

Finalmente, a partir de la descripción de las evidencias que dan cuenta de una afirmación, se proponen tareas que se refieren a lo que se les pide a los evaluados que hagan en una prueba. Estos enunciados representan una tarea específica, una descripción de un potencial o una familia de preguntas. Para construir una tarea de evaluación es necesario identificar y caracterizar qué afecta su dificultad y también lo que puede afectar su validez.

Con este nuevo diseño de la estructura de las pruebas y del esquema de aplicación adoptado, SABER 5o. y 9o. 2009 se concibe como la línea de base de la evaluación en educación básica del país hasta el año 2021.

A continuación, se describe brevemente la evaluación en cada una de las áreas y de las especificaciones de las pruebas en términos de competencias y componentes definidos. Así mismo, en el anexo 1 se presentan las afirmaciones que sustentan los dominios evaluados en cada una de las áreas.

• **Prueba de matemáticas**

La evaluación en matemáticas está referida al saber hacer en el contexto matemático escolar, es decir, a las formas de proceder asociadas al uso de los conceptos y estructuras matemáticas. En este sentido, se privilegian las significaciones que el estudiante ha logrado construir y que pone en evidencia cuando se enfrenta con diferentes situaciones y problemáticas enmarcadas en las mismas matemáticas, la vida diaria y las otras ciencias. De esta manera, en las pruebas es fundamental evaluar el significado de los conceptos matemáticos y la práctica significativa, relacionada esta última con la matematización que exige al estudiante simbolizar, formular, cuantificar, validar, esquematizar, representar y generalizar. Estas actividades le permitirán al estudiante desarrollar descripciones matemáticas, explicaciones o construcciones.

En los Estándares Básicos de Competencias y los lineamientos curriculares para el área se establecen cinco procesos generales de la actividad matemática: la formulación, el tratamiento y resolución de problemas; la modelación de procesos y fenómenos de la realidad; la comunicación; el razonamiento y la formulación, comparación y ejercitación de procedimientos. Para los propósitos de la evaluación, estos procesos se reagruparon en tres *competencias específicas*, las cuales se detallan en el cuadro 1.3.

Cuadro 1.3. Competencias evaluadas en matemáticas

Competencia	Descripción
La comunicación, la representación y la modelación	Capacidad del estudiante para expresar ideas, interpretar, representar, usar diferentes tipos de lenguaje y describir relaciones.
El razonamiento y la argumentación	Dar cuenta del cómo y del porqué de los caminos que se siguen para llegar a conclusiones, es decir, justificar y distinguir los tipos de razonamiento y evaluar cadenas de argumentos para llegar a conclusiones determinadas.
El planteamiento y resolución de problemas	Formulación de problemas a partir de situaciones dentro y fuera de las matemáticas, el desarrollo y aplicación de diferentes estrategias y la capacidad de verificar e interpretar resultados a la luz del problema original y a la generalización de soluciones y estrategias para dar solución a nuevas situaciones.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Por otro lado, en los Estándares Básicos de Competencias y en los lineamientos curriculares se establecen cinco tipos de pensamientos relacionados con el desarrollo de las competencias matemáticas: el pensamiento numérico y sistemas numéricos; el pensamiento espacial y los sistemas geométricos; el pensamiento métrico y los sistemas de medidas; el pensamiento

aleatorio y los sistemas de datos; y el pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos. Estos pensamientos se agruparon en los tres componentes evaluados en la prueba: el *numérico-variacional*, el *geométrico-métrico* y el *aleatorio*. El cuadro 1.4 describe cada uno de estos.

Cuadro 1.4. Componentes evaluados en matemáticas

Componente	Descripción
Numérico-variacional	Comprensión de los números, la estructura del sistema de numeración; el significado de las operaciones, la comprensión de sus propiedades y de las relaciones entre ellas; el uso de los números y las operaciones en la resolución de problemas diversos, la descripción de fenómenos de cambio y dependencia; conceptos y procedimientos asociados al concepto de función.
Geométrico-métrico	Construcción y manipulación de representaciones de los objetos del espacio, el desarrollo del pensamiento visual, el análisis abstracto de figuras y formas en el plano y en el espacio a través de la observación de patrones y regularidades, el razonamiento geométrico y la solución de problemas de medición, la comprensión de los procesos de conservación, la estimación de magnitudes, la apreciación del rango, la selección de unidades de medida, de patrones y de instrumentos y el uso de unidades, entre otros.
Aleatorio	Representación, lectura e interpretación de datos en contexto; el análisis cuantitativo de diversas formas de representación de información numérica, el análisis cuantitativo de regularidades, de tendencias, de tipos de crecimiento, y la formulación de inferencias y argumentos usando medidas de tendencia central y de dispersión; y el reconocimiento, descripción y el análisis de eventos aleatorios.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Vale destacar que esta división no pretende separar las matemáticas en elementos discretos; por el contrario, los mismos tienen la intención de proporcionar un esquema de clasificación útil que describe el espectro total de los componentes matemáticos planteados en los Estándares Básicos de Competencias.

- **Prueba de lenguaje**

Los Estándares Básicos de Competencias producidos por el Ministerio de Educación Nacional destacan la importancia del lenguaje como requisito para la adquisición de conocimientos y como parte fundamental para la interacción en el entorno social. Los estándares abarcan tanto el lenguaje verbal como el no verbal y están orientados a las capacidades expresivas y comprensivas de los estudiantes. Por ello, se organizan en torno a cinco factores: (a) producción

textual; (b) comprensión e interpretación textual; (c) literatura, que comprende la perspectiva estética del lenguaje; (d) medios de comunicación y otros sistemas simbólicos; y (e) ética de la comunicación, el elemento transversal a los cuatro factores anteriores.

A su vez, en esta diversidad de factores o manifestaciones del lenguaje ocurren varios procesos, dentro de los que se encuentran: la construcción de sistemas de significación, la interpretación y producción de textos, los procesos culturales y estéticos asociados al lenguaje, los principios de interacción y procesos culturales implicados en la ética de la comunicación y los procesos de desarrollo del pensamiento.

En concordancia con los planteamientos de los estándares, la prueba de lenguaje evalúa la competencia comunicativa a través de dos procesos: la comprensión e interpretación textual (lectura) y la producción textual (producción o escritura), de acuerdo con lo que se presenta en el cuadro 1.5.

Cuadro 1.5. Competencias evaluadas en lenguaje

Procesos	Descripción
<p>Lectura</p>	<p>Se refiere a la búsqueda y reconstrucción del sentido y los significados presentes en diferentes tipos de textos (literarios, informativos, descriptivos, avisos, tablas, gráficos, entre otros) y otras formas de comunicación no verbal, tales como gestos, música y expresiones artísticas. En términos generales, la prueba de lectura propone a los estudiantes una reflexión en torno a qué dice el texto (contenidos conceptuales e ideológicos), cómo lo dice (organización), para qué y por qué lo dice (pragmática); cuándo lo dice y quién lo dice.</p>
<p>Escritura</p>	<p>Tiene que ver con la generación de significados, tanto para expresarse como para transmitir información o interactuar con los demás. La prueba evalúa el proceso de escritura y no la escritura en sí. Esto significa que no se les solicita a los estudiantes la elaboración de textos escritos, sino que las preguntas indagan sobre los tipos de textos que ellos utilizarían para lograr un determinado propósito o finalidad comunicativa; la forma como los organizarían para expresar un mensaje o una idea y aspectos relativos al uso adecuado de las palabras y frases para que se produzcan textos con sentido. De esta manera, respecto a este proceso, en la prueba se revisan las siguientes fases o etapas del proceso de escritura: (a) planeación, preescritura o preparación; (b) textualización, escritura o elaboración de borradores; y (c) revisión o reescritura.</p>

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Por otra parte, en la prueba de lenguaje se consideran tres componentes transversales a las dos competencias evaluadas, los cuales se describen en el cuadro 1.6.

Cuadro 1.6 Componentes evaluados en lenguaje

Componente	Descripción
Semántico	Sentido del texto en términos de su significado. Este componente indaga por el qué se dice en el texto.
Sintáctico	Organización del texto en términos de su coherencia y cohesión, por tanto, indaga por el cómo se dice.
Pragmático	Para qué se dice, en función de la situación de comunicación que envuelve el texto, es decir, las particularidades de comunicación que se emplean en él.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

• Prueba de ciencias naturales

Los *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales* (MEN, 2006) resaltan la importancia de la formación científica dado el contexto actual, en un mundo en el que la ciencia y la tecnología cada vez desempeñan un papel más importante en la vida cotidiana y el desarrollo de las sociedades. Por esta razón, se adopta la perspectiva de la ciencia como práctica social, al entenderse como un proceso colectivo de construcción, validación y debate. De esta manera, por ciencias naturales se entienden los cuerpos de conocimientos, en permanente construcción, que se ocupan del mundo natural, teniendo presente la complejidad del mismo. Las ciencias naturales, a su vez, se dividen en tres grandes categorías entrelazadas entre sí: entorno vivo, entorno físico y ciencia, tecnología y sociedad. Esta división constituye los tres componentes evaluados en la prueba, tal como se muestra en el cuadro 1.7.

Cuadro 1.7. Componentes evaluados en ciencias naturales

Componente	Descripción
Entorno vivo	Este componente aborda temas relacionados con los seres vivos y sus interacciones. Se centra en el organismo para entender sus procesos internos y sus relaciones con los medios físico y biótico. Los temas unificadores que se abordan dentro de este componente son: estructura y función, homeóstasis, herencia y reproducción, ecología, evolución, diversidad y similaridad.
Entorno físico	Se orienta a la comprensión de los conceptos, principios y teorías a partir de los cuales el hombre describe y explica el mundo físico con el cual interactúa. Dentro de este se estudia el universo; la materia, sus propiedades, su estructura y transformaciones, apropiando nociones o conceptos como mezclas, combinaciones, reacciones químicas, energía, movimiento, fuerza, tiempo, espacio y sistemas de medición.
Ciencia, tecnología y sociedad	Busca estimular en los jóvenes la independencia de criterio y un sentido de responsabilidad crítica hacia el modo como la ciencia y la tecnología pueden afectar sus vidas, las de sus comunidades y las del mundo en general.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Los propósitos o metas de la formación en ciencias hacen énfasis en la indagación científica, en la formulación de preguntas y en la capacidad analítica y crítica, sin restarle importancia a los conceptos. Es así como los estándares enfatizan en la forma de aproximación al conocimiento científico, en el manejo de conocimientos propios de las ciencias naturales y en el desarrollo de compromisos personales y sociales.

En particular, la prueba de ciencias tiene como objetivo establecer y diferenciar las competencias de los estudiantes para poner en juego sus conocimientos básicos de las ciencias naturales en la comprensión y resolución de problemas. La prueba evalúa, además, la comprensión que los estudiantes tienen sobre las particularidades y los alcances del conocimiento científico y la capacidad que ellos poseen para diferenciar este conocimiento de otros saberes.

Esta evaluación también indaga por la capacidad de los estudiantes para establecer relaciones entre nociones y conceptos provenientes de contextos propios de la ciencia y de otras áreas del conocimiento, al ejercitar su capacidad crítica, entendida esta como la habilidad para identificar inconsistencias y falacias en una argumentación, para valorar la calidad de una información o de un mensaje y para asumir una posición propia. Lo anterior forma parte de los requerimientos del mundo moderno que exigen la capacidad de interpretar y actuar socialmente de manera reflexiva, eficiente, honesta y ética.

Con este marco, la prueba aborda tres competencias que hacen referencia al aspecto disciplinar y metodológico del trabajo de las ciencias, tal como se muestra en el cuadro 1.8.

Cuadro 1.8. Competencias evaluadas en ciencias naturales

Competencia	Descripción
Uso comprensivo del conocimiento científico	Capacidad para comprender y usar conceptos, teorías y modelos en la solución de problemas, a partir del conocimiento adquirido. Esta competencia se relaciona con el conocimiento disciplinar de las ciencias naturales, de manera que las preguntas de la prueba buscan que el estudiante relacione conceptos y conocimientos adquiridos con fenómenos que se observan con frecuencia.
Explicación de fenómenos	Capacidad para construir explicaciones y comprender argumentos y modelos, que den razón de fenómenos. Está relacionada con la forma como los estudiantes van construyendo sus explicaciones en el contexto de la ciencia escolar y busca fomentar en el estudiante una actitud crítica y analítica que le permita establecer la validez o coherencia de una afirmación o un argumento.
Indagación	Capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados, para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas. Esta competencia involucra los procedimientos, las distintas metodologías que se dan para generar más preguntas o intentar dar respuesta a una de ellas. Por tanto, el proceso de indagación en ciencias implica, entre otras cosas, plantear preguntas, buscar relaciones de causa/efecto, hacer predicciones, identificar variables, realizar mediciones y organizar y analizar resultados.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

c. Construcción de instrumentos de evaluación

De acuerdo con las dimensiones definidas para la evaluación en cada una de las áreas y con las especificaciones de contenido, descritas en el apartado anterior, se construyeron las preguntas con las cuales se hicieron las aplicaciones piloto y luego se seleccionaron las preguntas para armar los instrumentos definitivos.

La construcción de los ítems en cada una de las áreas evaluadas fue coordinada por los encargados de prueba del Grupo de Evaluación de la Educación Básica y Media, actualmente Subdirección de Producción de Instrumentos, y contó con la participación de un equipo diverso de docentes expertos en los contenidos por evaluar. Los docentes de las áreas se convocaron y se seleccionaron a partir de un examen y, luego de un entrenamiento, se dio inicio al proceso de construcción de ítems.

Respecto al tipo de preguntas, para todas las pruebas se estableció la construcción de preguntas de selección múltiple con única respuesta. En estas preguntas se presenta el enunciado y cuatro opciones de respuesta, denominadas A, B, C y D; solo una de ellas es correcta y válida en relación con la situación planteada.

El taller de entrenamiento para los constructores de ítems se centra básicamente en dos aspectos. El primero de ellos se relaciona con el marco de referencia y la estructura de la prueba; se precisan las definiciones sobre el objeto de evaluación por área, así como las competencias y los componentes. El segundo aspecto está relacionado con las técnicas para la construcción de los ítems y se utiliza como guía el manual de construcción de preguntas del ICFES.

d. Estructura de las pruebas

Dadas las condiciones de aplicación de los instrumentos, es decir que los estudiantes responden la prueba en la jornada escolar, el número de preguntas que conforman un cuadernillo de prueba que responde cada estudiante es una muestra de la totalidad de la estructura de prueba.

En cada cuadernillo, una forma de prueba (lenguaje, matemáticas y ciencias naturales) consta de dos bloques de ítems. Un bloque es un grupo de preguntas que responde a las mismas características de contenido y de dificultad que la prueba completa. En total se aplicaron ocho bloques distintos para cada área en cada grado. El número de preguntas por bloque para cada área y grado, así como el número total de preguntas por prueba en cada grado se presentan en los cuadros 1.9 y 1.10.

Cuadro 1.9. Número de preguntas por bloque en cada área para quinto grado

Área	Número de bloques	Número de preguntas por bloque	Total preguntas por prueba
Lenguaje	8	18	144
Matemáticas	8	24	192
Ciencias naturales	8	24	192

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro 1.10. Número de preguntas por bloque en cada área para noveno grado

Área	Número de bloques	Número de preguntas por bloque	Total preguntas por prueba
Lenguaje	8	27	216
Matemáticas	8	27	216
Ciencias naturales	8	27	216

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Las tablas siguientes muestran la distribución porcentual de las preguntas de las pruebas de lenguaje, matemáticas y ciencias naturales en cada una de las competencias y los componentes evaluados.

- Lenguaje**

En el caso de la prueba de lenguaje, la distribución de preguntas por componente y competencia es la misma en quinto y noveno grado (véase cuadro 1.11).

Cuadro 1.11. Distribución de las preguntas por componente y competencia para la prueba de lenguaje en quinto y noveno grado

Componente	Competencia		
	Lectora	Escritora	Total
Semántico	23%	12%	34%
Sintáctico	22%	11%	33%
Pragmático	22%	11%	33%
Total	67%	34%	100%

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

- **Matemáticas**

En la prueba de matemáticas, la distribución de preguntas por componente y competencia es distinta para los dos grados (véanse cuadros 1.12 y 1.13).

Cuadro 1.12. Distribución de las preguntas por componente y competencia para la prueba de matemáticas quinto grado

Componente	Competencia			
	Razonamiento	Comunicación	Resolución	Total
Numérico	10%	15%	15%	40%
Geométrico	19%	10%	11%	40%
Aleatorio	6%	10%	4%	20%
Total	35%	35%	30%	100%

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro 1.13. Distribución de las preguntas por componente y competencia para la prueba de matemáticas noveno grado

Componente	Competencia			
	Razonamiento	Comunicación	Resolución	Total
Numérico	11%	13%	11%	35%
Geométrico	15%	11%	9%	35%
Aleatorio	11%	10%	9%	30%
Total	37%	34%	29%	100%

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

- **Ciencias naturales**

En la prueba de ciencias naturales, la distribución de preguntas por componente y competencia es distinta para los dos grados (véanse cuadros 1.14 y 1.15).

Cuadro 1.14. Distribución de las preguntas por componente y competencia para la prueba de ciencias naturales quinto grado

Componente	Competencia			Total
	Uso comprensivo del conocimiento científico	Explicación de fenómenos	Indagación	
Entorno vivo	11%	11%	20%	42%
Entorno físico	11%	11%	20%	42%
CTS	8%	8%	--	16%
Total	30%	30%	40%	100%

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro 1.15. Distribución de las preguntas por componente y competencia para la prueba de ciencias naturales noveno grado

Componente	Competencia			
	Uso comprensivo del conocimiento científico	Explicación de fenómenos	Indagación	Total
Entorno vivo	11%	11%	19%	41%
Entorno físico	11%	11%	19%	41%
CTS	9%	9%	--	18%
Total	31%	31%	38%	100%

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

De esta manera, el número de preguntas por prueba que responde un estudiante varía según el grado y área. Los estudiantes de quinto grado debieron contestar 36 preguntas en el área de lenguaje y 48 en matemáticas y ciencias; en noveno grado, todas las áreas se evaluaron con 54 preguntas (véase cuadro 1.16).

Cuadro 1.16. Número de preguntas por cuadernillo por área y grado

Área	Quinto	Noveno
Lenguaje	36	54
Matemáticas	48	54
Ciencias naturales	48	54

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

1.3 Armada de pruebas

La armada o ensamblaje es un paso muy importante en el desarrollo de las pruebas, pues la validez de la interpretación de los resultados depende en gran medida de un proceso de ensamblaje cuidadoso y exacto. En esta etapa es fundamental el seguimiento de las especificaciones de prueba, en términos del número de afirmaciones y evidencias definidas, para que en cada bloque de preguntas armado esté representada la totalidad de las dimensiones de la estructura de prueba. Esto asegura que cada bloque cumpla la distribución de preguntas mostrada en los cuadros 11 a 15. Vale la pena mencionar que la armada de pruebas se ha desarrollado teniendo en cuenta las configuraciones previstas para las siguientes cuatro (4) aplicaciones de la evaluación SABER 5o. y 9o. 2009.

Como se mencionó, cada forma de prueba que responde un estudiante estuvo conformada por dos bloques de ítems. Para el grado quinto, en la prueba de lenguaje se ensamblaron ocho (8) bloques de 18 ítems cada uno, mientras que para las áreas de matemáticas y ciencias naturales se ensamblaron ocho (8) bloques de 24 ítems cada uno. Para grado noveno, en las tres áreas se ensamblaron ocho (8) bloques de 27 ítems cada uno.

Los bloques de una prueba se distribuyeron entre bloques tipo A y tipo B, los cuales son ensamblados siguiendo la misma estructura, es decir, tienen la misma cantidad de preguntas por competencia, componente y nivel de dificultad, pero pueden tener distintas evidencias. Así, cada uno de los bloques tipo A se armó con la mitad de las evidencias y de tipo B se armó con las evidencias restantes, de manera que al responder los dos bloques se completa la estructura total de la prueba. El anexo 2 muestra la armada de las formas a partir de los ocho (8) bloques para cada una de las aplicaciones.

Al cumplir las especificaciones de diseño descritas en el presente capítulo, se consolidaron los instrumentos de evaluación SABER 5o. y 9o. 2009, con los cuales se logró asegurar el cubrimiento de la totalidad del contenido definido para cada una de las dimensiones de la evaluación, así como con los distintos niveles de dificultad esperados. Con esto se garantizan dos elementos fundamentales de la evaluación externa, su validez y su confiabilidad.

2. Logística de aplicaciones

*Rocío del Pilar Méndez Suárez**
*Álvaro Enrique Uzaheta Berdugo***
*y Jenyfer García Naranjo****

El proceso logístico de la aplicación de las pruebas SABER 5o. y 9o. 2009 se constituyó en un gran reto por el número de establecimientos educativos y estudiantes evaluados y por la magnitud de todos los recursos movilizados para llevar a cabo la aplicación. En esta se evaluaron más de un millón de estudiantes y cerca de 17.000 colegios. En el operativo muestral (aplicaciones controlada y estadística) participaron cerca de 102.000 alumnos de quinto y un poco más de 87.000 de noveno grado. La aplicación controlada corresponde a la realizada en su totalidad por el ICFES en los establecimientos seleccionados para la muestra representativa a nivel nacional. La aplicación estadística corresponde a la realizada con seguimiento de las entidades territoriales certificadas que participaron con sobremuestras representativas en cada una de ellas¹. Las tablas 2.1 y 2.2 presentan la participación de estudiantes y de establecimientos por calendario para los operativos censal y muestral.

Tabla 2.1. Número de estudiantes y establecimientos educativos participantes en el operativo censal (calendarios A y B)

Grado	Calendario	Estudiantes	Establecimientos
Quinto	A	595.768	13.233
	B	64.103	2.248
	Total	659.871	15.481
Noveno	A	409.227	7.044
	B	48.528	913
	Total	457.755	7.957

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Nota. Debido a que muchos establecimientos educativos ofrecen simultáneamente ambos grados, la suma de los mismos supera los 17.000 enunciados en el texto.

* Subdirección de Análisis y Divulgación, Dirección de Evaluación. rmendez@icfes.gov.co

** Subdirección de Estadística, Dirección de Evaluación. ausaheta@icfes.gov.co

*** Subdirección de Estadística, Dirección de Evaluación. jnaranjo@icfes.gov.co

¹ Realizada en Medellín y Bogotá para calendario A; y en Cali, Buenaventura, Buga, Cartago, Palmira, Tuluá y Jamundí, para calendario B.

Tabla 2.2 Número de estudiantes y establecimientos educativos participantes en el operativo muestral (aplicaciones controlada y estadística)

Grado	Calendario	Estudiantes	Establecimientos
Quinto	A	73.658	986
	B	28.106	453
	Total	101.764	1.439
Noveno	A	61.781	850
	B	24.778	366
	Total	86.559	1.216

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

En este capítulo se describen los procesos y las particularidades de la estructura de los tres tipos de aplicaciones (censal, estadística y controlada) en los dos calendarios escolares (A y B), a fin de proporcionar el referente de un esfuerzo sin precedentes que debe capitalizarse para el alistamiento logístico de próximas versiones de este proceso de evaluación que cuenta con un amplio reconocimiento nacional.

De esta manera, se describen las principales etapas del operativo, como la consolidación de la base de datos, la socialización de la aplicación, la asignación del material de aplicación y de examen, la vinculación del recurso humano y la definición de los procedimientos que debían cumplir los examinadores, así como la estructura del proceso logístico y el monitoreo de la calidad de la aplicación.

2.1 Bases de datos

El Ministerio de Educación Nacional suministró la base de datos del Sistema de Información de Matrícula (SIMAT)², la cual fue validada por las secretarías de educación a través del aplicativo web que el ICFES dispuso para ello. En calendario A, algunos rectores ingresaron a verificar la información de matrícula por un módulo de consulta vía web, este servicio permitió corregir la información de matrícula cuando era necesario y facilitó el acercamiento del ICFES a los establecimientos educativos del sector privado. Para las aplicaciones control y estadística se utilizó el servicio de un centro de contacto (Contact Center), particularmente para confirmar información específica del establecimiento educativo y de las instrucciones de llegada a los mismos.

² Herramienta creada por el Ministerio de Educación Nacional para facilitar el reporte exacto, por parte de las secretarías de educación, de los niños y niñas que se matriculan en las instituciones educativas del país. Tomado de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/home/1592/article-120491.html>

En esta etapa se concretó el número de cuadernillos y el material de aplicación necesario, así como el personal requerido y se ajustaron las proyecciones en los recursos financieros requeridos para la aplicación. Por ello, mediante la validación y actualización realizada desde el nivel de entidad territorial hasta el institucional, se implementó la consolidación de la base de datos como el primer paso para el alistamiento logístico (véanse los cronogramas en cada calendario, cuadros A3.1 y A3.2 del anexo 3).

2.2 Consulta, verificación y captura de información

Con el objetivo de mejorar la calidad de la información y reducir al mínimo los factores que pudiesen generar incertidumbre, se desarrolló un aplicativo web que le permitía al rector o coordinador de sede verificar la matrícula de su institución, consultar la agenda de socialización para los procesos de capacitación y el punto de recolección del material de examen, determinando la distancia entre el punto donde se encontraba y en donde debía recoger el material, haciendo uso de un sistema de posicionamiento global (GPS, por su sigla en inglés).

El aplicativo incluyó los siguientes módulos:

- Módulo de verificación de información (base de datos).
- Módulo de asignación de cuadernillos.
- Módulo de material de aplicación.
- Módulo de consulta de información relacionada con las etapas de socialización y entrega del material de examen.
- Módulo para informar desde las unidades de agrupación la reasignación de cuadernillos para la aplicación censal.
- Módulo de diligenciamiento del informe del rector.

De igual forma, se contó con un micrositio web con la información pertinente para las secretarías de educación y los establecimientos educativos acerca del proyecto SABER.

2.3 Unidades de agrupación

Los establecimientos educativos y los municipios se agruparon por cercanía³. En cada unidad se definió un punto central, tanto para la socialización como para la entrega del material de examen de las aplicaciones censal y estadística. Cada unidad de agrupación contó con un coordinador que representaba al ICFES y un encargado del ente territorial.

³ Denominadas de forma particular en algunas regiones, comunas, cadeles, etc.

Teniendo en cuenta la organización de las entidades territoriales, las unidades se conformaron así:

- Entes certificados–municipios: en un solo punto se hizo la entrega del material de examen.
- Entes certificados–ciudad capital: más de un punto para la entrega del material de examen.
- Entes departamentales: unidad de agrupación por municipios. Dentro de cada unidad se seleccionó un municipio de ubicación central para realizar la entrega del material de examen.

Esta organización facilitó el contacto directo con los representantes de los establecimientos educativos en los procesos de socialización, entrega de material y recepción de las hojas de respuestas.

Asimismo, permitió descentralizar los procesos de selección y capacitación de examinadores, lo cual minimizó el traslado de personas por los costos que esto puede representar para un proceso de aplicación en viáticos y transporte.

2.4 Vinculación de examinadores y personal asociado al operativo

El recurso humano y los procedimientos asociados a los roles asignados constituyen uno de los aspectos que identificaron el operativo en cada tipo de aplicación (véase cuadro A3.3 del anexo 3); para ello, se seleccionaron y prepararon los examinadores así como de los monitores externos. En calendario B, cuya aplicación se realizó en el mes de mayo la capacitación del personal se hizo en una sola reunión en la que se explicaron los aspectos logísticos y los procedimientos respectivos. Tratándose de un operativo sin precedentes en cuanto al número de instituciones evaluadas, cerca del 80% de los examinadores estuvo conformado por personal de reciente vinculación. En calendario A, (aplicación en octubre) la capacitación se impartió dos semanas antes de la aplicación; luego, en la semana previa a esta, se entregó el material de aplicación, se dieron las últimas instrucciones en cuanto a la logística de aplicación y se despejaron las dudas al respecto. Para la aplicación controlada, todo el grupo responsable de la aplicación fue externo a la institución educativa (delegados, coordinadores de salones y aplicadores).

El ICFES escogió las universidades de donde se solicitaron estudiantes para este proceso de acuerdo con el perfil requerido; luego de seleccionado el equipo de personas, el Instituto las capacitó y les asignó los sitios.

Los coordinadores y aplicadores se seleccionaron directamente en las cabeceras municipales y fueron capacitados por los delegados y, en ciudades capitales, por los coordinadores de nodo.

Además de los examinadores, se designaron monitores externos para realizar visitas en los sitios de aplicación. A cada uno se le asignaba alrededor de tres sitios, en los cuales debían certificar que los delegados y aplicadores estuvieran cumpliendo los procedimientos de aplicación; además, realizaban acompañamiento, resolvían dudas, verificaban el orden del sitio y las condiciones del lugar de presentación del examen.

2.5 Socialización

En los dos calendarios, la convocatoria para las jornadas de socialización dirigida a rectores estuvo a cargo de las secretarías de educación y se sustentó en la organización del territorio nacional por unidades de agrupación. En esta etapa, el apoyo y acompañamiento del ICFES estuvo representado en los desarrollos web anteriormente descritos, y especialmente en un CD interactivo con los procedimientos de aplicación y el material impreso de manuales y anexos que tenían que manejar durante la aplicación.

Lo anterior permitió unificar la información que se suministró en todos los puntos denominados unidades de agrupación y ser muy claros en los procedimientos establecidos para la aplicación de las pruebas.

2.6 Estructura del proceso logístico de las aplicaciones

Conforme a sus características y al calendario escolar, cada tipo de aplicación tuvo un esquema de aplicación particular, respecto al tiempo prescrito y al acompañamiento realizado por los examinadores (véase cuadro A3.4 del anexo 3). De otra parte, como se describe a continuación, la organización por nodos y unidades de agrupación fueron el rasgo más sobresaliente del operativo logístico de 2009.

2.7 Materiales

En el operativo hubo dos tipos de materiales: *el de examen*, constituido por los cuadernillos y hojas de respuestas correspondientes a cada tipo de aplicación y calendario, como se describe en el cuadro A3.5 del anexo 3; y *el de aplicación*, conformado por los insumos que el delegado y el rector o coordinador de sede recibía en la capacitación del ICFES para que fuese entregado a los aplicadores. Este segundo tipo de material incluía:

- Cuadro de tiempos para cada sesión.
- Facsímil en formato ampliado del ejemplo de hojas de respuestas para cada grado.
- Facsímil en formato ampliado del cuestionario sociodemográfico.
- Versión impresa de los manuales de procedimientos para el delegado, rector o coordinador de sede, para los coordinadores de salón y para los aplicadores.
- Formatos de aplicación, numerados como anexos (véase cuadro A3.6 del anexo 3)⁴.

⁴ Para la aplicación censal se generó una menor cantidad de anexos, dado el considerable número de evaluados; además, al contar con una muestra representativa en la cual se aplicaban los mismos cuadernillos, era posible inferir la información inconsistente. De otra parte, considerando la experiencia de calendario B en el que se obtuvo información redundante mediante la aplicación de numerosos formatos, para calendario A se redujo su cantidad.

Adicionalmente, el delegado, rector o coordinador de sede y las secretarías de educación disponían de un CD con la siguiente información:

- Lineamientos generales SABER 5o. y 9o. 2009⁵.
- Los manuales de procedimientos con presentación interactiva.
- Archivos en formato PDF de todo el material para utilizar en la aplicación de las pruebas.

2.7.1 Empaque del material de examen

Esta etapa se realizó teniendo en cuenta la codificación por sede-jornada⁶. Para cada una de ellas, el material de examen se empacó de manera individual para cada evaluado, en una bolsa plástica sellada (cuadernillo, hoja de respuestas y de operaciones), identificada por grado (quinto y noveno). Luego se agrupó el material de las sedes, de acuerdo con su respectiva institución principal.

En los casos en que se registraban numerosas sedes anexas a una institución principal, como se advierte en el modelo educativo Escuela nueva en las zonas rurales, el empaqueo de material se realizaba al nivel de sede jornada.

En calendario B se hizo un solo paquete para cada institución con sus sedes. En calendario A, por su parte, el embalaje se realizó en cajas individuales para cada sede jornada, lo que produjo un mayor volumen de empaquetados y, por ende, más espacio para almacenar el material que se entregaba a cada rector.

2.7.2 Distribución del material de examen

Para la aplicación censal, en las unidades de agrupación se entregó a cada rector –o a quien él hubiera delegado– el material debidamente identificado, tanto el de la institución principal como el de cada sede que tenía a cargo.

En la aplicación estadística, el material se entregó en las unidades de agrupación a cada delegado, responsable de la aplicación.

En la aplicación controlada, el material se entregó a cada delegado, en cada sede jornada.

2.8 Control de calidad en el proceso de aplicación

Las condiciones de aplicación en las evaluaciones influyen notablemente en la validez y veracidad de los resultados obtenidos por la población; por ello, se requiere contar con

⁵ Entregados en versión impresa para calendario B.

⁶ Se define como sede el espacio físico donde se desarrollan actividades de enseñanza, la cual está a cargo de un responsable que es el coordinador o profesor asignado y puede funcionar en diferentes jornadas.

procedimientos estandarizados de aplicación que disminuyan los posibles efectos causados por condiciones heterogéneas, y contribuyan a hacer comparables los resultados entre los diferentes grupos que presentan la prueba. En este apartado se explica cómo fueron los procedimientos de control de calidad de la aplicación y de la información de las pruebas SABER 5o. y 9o. 2009.

A pesar de que las pruebas realizadas por el ICFES cuentan con una serie de protocolos bien definidos, cuyo objetivo es proporcionar condiciones de aplicación homogéneas a todos los evaluados, es necesario hacerle seguimiento al proceso de aplicación para revisar el cumplimiento de las normas y los procedimientos. En este sentido, en las aplicaciones de SABER 5o. y 9o. 2009 se llevó a cabo un proceso de monitoreo, cuyo objetivo fue supervisar las condiciones generales de la aplicación y la capacitación de los aplicadores y detectar fallas u omisiones en los procedimientos establecidos para identificar los principales errores, a fin de corregirlos en evaluaciones posteriores.

Este proceso fue realizado por personal (monitores) contratado por el ICFES en cada una de las etapas que componían los tres tipos de aplicaciones. Para esto, a los monitores se les suministró un formato que servía de guía de trabajo e instrumento para el registro de las observaciones, el cual se acompañó de un instructivo con la descripción de los procedimientos, las pautas de observación y las indicaciones para el diligenciamiento de las formas de registro.

En cada calendario de aplicación se implementó una versión distinta de la herramienta de recolección descrita, buscando mejorar preguntas que habían presentado inconvenientes durante el primer periodo. En calendario A, se utilizó un formato único para los tres tipos de aplicaciones; en el B se generó uno para las aplicaciones censal y estadística, y otro para la aplicación controlada. A continuación se describe detalladamente el proceso de monitoreo en ambas aplicaciones.

2.8.1 Sedes seleccionadas para el monitoreo

El monitoreo en la prueba SABER 5o. y 9o. 2009 se realizó a una muestra de sedes jornadas seleccionadas de forma aleatoria para cada calendario, en la cual se consideraron los diferentes tipos de aplicación (censal, controlada y estadística) (véase tabla 2.3).

Tabla 2.3 Total de sedes seleccionadas para monitoreo según calendario y aplicación

Aplicación	Calendario			
	Mayo (B)		Octubre (A)	
	Total	Porcentaje	Total	Porcentaje
Censal	46	18,3	384	72,5
Controlada	63	25,1	96	18,1
Estadística	142	56,6	50	9,4
Total	251	100	530	100

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

La aplicación censal se monitoreó en Bogotá, Medellín, Bucaramanga, Cúcuta, Barranquilla, Cartagena, Manizales y Villavicencio. La controlada en calendario B se monitoreó en los municipios de Pasto, Cali, Andalucía, Buenaventura, Palmira, Tuluá, Guaitarilla, Anserma Nuevo, Calima y San Pablo de los departamentos de Valle del Cauca y Nariño; en calendario A, se hizo en los municipios de Mosquera, Abrego, Villas del Rosario, Ciénaga de Oro, San Diego, Ariguaní, Santa Marta, Rihacha y Neiva. Finalmente, la aplicación estadística se monitoreó en Bogotá y Medellín.

En la aplicación de calendario B se alcanzó una cobertura del 61% de las sedes seleccionadas para el monitoreo (83% en censal, 53% en controlada y 65% estadística), que a pesar de no ser la esperada, sirvió para detectar algunas fallas y corregirlas, gracias a lo cual la aplicación de calendario A se consiguió una cobertura del monitoreo del 86% (83% en censal, 92% en controlada y 93% en estadística).

2.8.2 Descripción del monitoreo

En ambas aplicaciones, el monitoreo se dividió en dos etapas: de la reunión previa y del momento de la aplicación. A continuación se explica en qué consistió cada etapa y cuáles fueron las diferencias de acuerdo con el calendario (A o B, con aplicación en octubre y mayo, respectivamente) y el tipo de aplicación (censal, controlada y estadística).

- **Monitoreo de la reunión previa (primera etapa)**

Esta etapa se efectuó únicamente en las sedes jornadas con aplicación controlada. En las sedes con aplicación estadística, la reunión previa se llevó a cabo el mismo día en que se desarrolló la primera jornada de aplicación controlada⁷; las de aplicación censal no

⁷ La aplicación controlada se realizó un día antes que las aplicaciones estadística y censal.

tuvieron un momento definido para su realización. Para la recolección de la información, el monitor tuvo que asistir a la reunión de capacitación impartida por el delegado del ICFES el día anterior a la aplicación y observar su desarrollo. A la reunión asistieron el rector o encargado de la sede jornada y las personas que se desempeñaron el día de la prueba como aplicadores y coordinadores de salones. Durante el desarrollo de la reunión, el monitor, mediante observación o indagación a alguno de los asistentes, capturaba información sobre los siguientes aspectos:

- **Datos de básicos de la sede educativa:** se registraron departamento, municipio, nombre, código DANE, jornada, nombre del rector, grados que presentan la prueba y número de grupos en cada grado.
- **Comunicación con la institución educativa:** el rector o encargado de la sede respondió si la institución recibió la notificación de la aplicación de la prueba, medio utilizado para la notificación y el momento en que la recibió.
- **Capacitación:** se respondieron preguntas referentes a las instrucciones impartidas, entrega de materiales, solución clara de las dudas expuestas, materiales de ayuda para la capacitación, organización y dominio del proceso por los aplicadores.
- **Estudio de factores asociados⁸:** se tomó registro sobre la orientación dada por el delegado para el diligenciamiento del cuestionario, entrega del material al rector, docentes y estudiantes y almacenamiento seguro de los cuestionarios después del diligenciamiento. Solo se tomó información en las sedes jornadas seleccionadas en la muestra para el estudio de factores asociados.

- **Monitoreo en el momento de la aplicación (segunda etapa)**

Durante esta etapa se indagó en torno a aspectos propios de la aplicación, con el propósito de recoger información sobre el seguimiento de los protocolos de seguridad, la transparencia en los procedimientos y las condiciones de aplicación. Los aspectos evaluados por el monitor fueron:

- **Preparación de la aplicación:** mediante observación o con la ayuda del aplicador, siempre que no se interfiriera en su labor, se recolectó información sobre las condiciones de seguridad del material antes de su distribución, presencia de aplicadores suficientes de acuerdo con la cantidad de salones que presentaron las pruebas y el cumplimiento de las instrucciones definidas en el manual del aplicador.

⁸ La muestra de factores asociados fue seleccionada únicamente de las sedes jornadas que pertenecían a la aplicación controlada.

- **Observación del primer bloque de preguntas:** se monitoreó el desarrollo de la aplicación durante la primera sesión, en el lapso correspondiente al primer bloque de preguntas (45 minutos), en uno de los salones de la sede jornada y durante la segunda sesión, en el lapso del tercer bloque de preguntas, en un segundo salón (si existía). Del aplicador se recolectaron los datos de identificación, nivel educativo, ocupación y si tenía experiencia como aplicador. De la aplicación en particular, se registró información relacionada con la utilización de materiales de ayuda para la socialización de las instrucciones y la ocurrencia de situaciones irregulares durante la aplicación, a los estudiantes o al aplicador.
- **Primera ronda por los salones que presentan la prueba:** después del monitoreo del primer y del tercer bloque de preguntas, se inició un recorrido por los demás salones en que estuviera presentándose la prueba. Durante al menos 5 minutos, se observó la forma en que se desarrolló la prueba y se llevó registro de aspectos como el ruido, personas ajenas a la aplicación que pudieran estar interfiriendo, estudiantes conversando entre sí, traspaso de papeles u objetos, entre otros.
- **Labor del delegado:** los monitores evaluaron la labor que realizó el delegado, teniendo en cuenta las pautas definidas en el respectivo manual de procedimientos para esta figura, y que el monitor debía conocer.
- **Observaciones, impresiones y recomendaciones:** se dispuso de secciones para registrar información que tal vez no había sido considerada en las secciones del formato de monitoreo y fueran de importancia para mejorarlos en próximas aplicaciones; por ejemplo, que el monitor diera su opinión sobre el trabajo realizado, la capacitación recibida, la organización del proceso de monitoreo, las dificultades encontradas y las recomendaciones que considerara necesarias para mejorar el proceso.

Durante la aplicación de calendario B las dos etapas se realizaron en sedes jornadas diferentes, es decir, en donde se monitoreó la reunión previa no se monitoreó el proceso de aplicación, y viceversa. En la aplicación de calendario A, ambas etapas se realizaron sobre un mismo conjunto de sedes jornadas. En las sedes de calendario B seleccionadas para monitoreo, la información sobre la reunión previa se obtuvo a partir de una entrevista al aplicador registrada en el formato utilizado para el monitoreo.

En la aplicación de octubre, este formato se ajustó de acuerdo con las dificultades observadas durante la aplicación de mayo. Además, el formato de monitoreo de las aplicaciones estadística y censal incluyó preguntas sobre la reunión previa y la capacitación recibida, que se realizaban en el día mismo de la aplicación, de forma análoga a la recolección de la información sobre la reunión previa en las sedes jornadas seleccionadas para monitoreo, en el momento de aplicación.

2.8.3 Resultados generales del monitoreo

Las tablas 2.4 y 2.5 recogen los resultados del monitoreo, en ambas aplicaciones de SABER 5o. y 9o. 2009. Esta información permitió observar aspectos que pasaron inadvertidos desde la visión macro de los coordinadores de unidades de agrupación, especialmente aquellos relacionados con la necesidad de incentivar una mayor apropiación de los procedimientos por los examinadores⁹.

Tabla 2.4 Comparativo de hallazgos en los tres tipos de aplicación, calendario B

Situaciones presentadas	Porcentaje de salones		
	Control	Estadística	Censal
Salones en los que se observaron estudiantes conversando entre sí	50,9	67,7	36,7
Salones en los que se observaron estudiantes levantándose de sus asientos durante la prueba	33,3	24,2	16,5
Salones en los que se reportó intercambio de papeles u objetos entre los estudiantes	10,5	17,7	1,3
Salones en los que se reportó el uso de elementos no permitidos durante la prueba	7,0	1,6	2,5
Salones en los que se reportaron estudiantes intentando copiar a sus compañeros	19,3	30,6	13,9
Salones en los que se reportó ruido o desorden durante la aplicación	24,6	30,6	20,3
Salones en los que se reportó entrada de personas ajenas a la aplicación	7,0	11,3	6,3
Salones en los que se reportaron ayudas del aplicador en los temas de la prueba	14,0	16,1	15,2
Salones en los que se reportaron interrupciones durante la aplicación	17,5	6,5	8,9
Salones en los que estudiantes siguieron contestando una vez finalizado el tiempo de la prueba	12,3	8,1	5,1
El aplicador tomó medidas para controlar las situaciones presentadas	87,5	93,5	90,5

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

⁹ Para esto se utilizó la información de 134 sedes jornadas de la aplicación de calendario B y 454 de aplicación calendario A.

Tabla 2.5 Comparativo de hallazgos en los tres tipos de aplicación, calendario A

Situaciones presentadas	Porcentaje de salones		
	Control	Estadística	Censal
Salones en los que se observaron estudiantes conversando entre sí	72,5	83,6	73,9
Salones en los que se observaron estudiantes levantándose de sus asientos durante la prueba	33,7	43,4	50,9
Salones en los que se reportó intercambio de papeles u objetos entre los estudiantes	22,5	29,6	22,4
Salones en los que se reportó el uso de elementos no permitidos durante la prueba	7,5	11,9	5,7
Salones en los que se reportaron estudiantes intentando copiar a sus compañeros	28,7	45,3	40,4
Salones en los que se reportó ruido o desorden durante la aplicación	38,7	50,9	38,5
Salones en los que se reportó entrada de personas ajenas a la aplicación	6,2	19,5	23,0
Salones en los que se reportaron ayudas del aplicador en los temas de la prueba	12,5	11,9	20,4
Salones en los que se reportaron interrupciones durante la aplicación	12,5	29,6	25,6
Salones en los que estudiantes siguieron contestando una vez finalizado el tiempo de la prueba	10,0	23,9	25,7

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

De forma general, tanto en la aplicación de mayo como en la de octubre el monitoreo arrojó los siguientes aspectos positivos:

- Notificación de la aplicación de la prueba a la sede jornada. En la aplicación de mayo se encontró que el 37% de las sedes jornadas recibieron la notificación el día anterior; esta cifra disminuyó a 2,2% en octubre.
- En el 97% y 98%, para mayo y octubre respectivamente, de las sedes jornadas hubo suficientes aplicadores para el desarrollo de la prueba.
- La persona que recibió el material verificó que estuviera debidamente sellado y en las condiciones requeridas.
- Las sedes jornadas contaron con los espacios físicos adecuados para la recepción y custodia del material, antes de la entrega en los salones.

- Los aplicadores consideraron que las dudas presentadas en las capacitaciones fueron resueltas de forma adecuada.
- En más del 80% de las sedes jornadas, las condiciones de iluminación fueron apropiadas para la aplicación de la prueba.
- En más del 80% de los casos, los delegados cumplieron satisfactoriamente sus funciones.

No obstante, se detectaron algunos aspectos negativos que deben corregirse para mejorar en las próximas aplicaciones. Dentro de estos se encuentran:

- En la aplicación de mayo se observó que el ingreso y ubicación de los estudiantes al salón se hizo de forma correcta en el 94% de los casos; sin embargo, en octubre esta cifra disminuyó al 87%.
- La organización y distribución del material de examen a los aplicadores también se afectó en octubre: del 96% en mayo bajó al 85% en octubre.
- En el 33% y 43%, en mayo y octubre respectivamente, de las sedes jornadas se observó ruido y desorden dentro y fuera del salón.
- Aproximadamente el 90% de los aplicadores manifestaron haber recibido la capacitación.
- En el 44% y 35%, en mayo y octubre respectivamente, de los salones en donde se presentaba la prueba no tenían los materiales de ayuda necesarios para el desarrollo de la misma.
- En más del 70% de las sedes se reportaron estudiantes conversando entre sí durante la aplicación.
- Se observó que hubo estudiantes intercambiando objetos entre sí y haciendo intentos de copia.
- Se observó ayuda de los aplicadores a los estudiantes en la prueba en aproximadamente el 20% de los salones.

3. Diseño muestral

*Jenyfer García Naranjo****

Este capítulo describe el diseño muestral usado en la prueba SABER 5o. y 9o. 2009 para las aplicaciones controlada y estadística. Aborda el conjunto de especificaciones usadas para definir la población objeto del estudio, el marco muestral, las unidades de muestreo y el método de selección de la muestra. El diseño muestral de la prueba es multietápico y tiene como objetivo garantizar que los datos proporcionados por el estudio brinden estimaciones confiables y precisas de la población estudiantil a nivel nacional. Adicionalmente, el diseño muestral incluye los procedimientos indicados para la estimación del error muestral inherente a un estudio realizado mediante una muestra probabilística. Este y otros componentes se describen en el capítulo 4.

3.1 Población objetivo

La población objetivo de SABER 5o. y 9o. 2009 está conformada por todos los estudiantes matriculados en los grados quinto y noveno de educación básica del país, impartida en los establecimientos educativos oficiales y privados, urbanos y rurales. Adicionalmente, y en concordancia con el Decreto 366 de febrero 9 de 2009, “por medio del cual se reglamenta la organización del servicio de apoyo pedagógico para la atención de los estudiantes con discapacidad y con capacidades o talentos excepcionales en el marco de la educación inclusiva”, todos los estudiantes que presentaran alguna discapacidad física, sensorial o cognitiva que estuvieran inscritos en los grados mencionados, también fueron evaluados en SABER 5o. y 9o. 2009.

Se excluyen de la población objetivo a aquellos estudiantes matriculados en establecimientos de educación para adultos, instituciones de educación especial o programas de educación alternativa no formal o no presencial y las jornadas nocturnas de los establecimientos educativos, en caso de tenerlas.

3.2 Marco muestral

Acorde con diseño muestral de SABER 5o. y 9o. 2009, el marco muestral está constituido por el listado de establecimientos educativos que tuvieron estudiantes inscritos en quinto y noveno grado. Esta información la provee el Sistema Nacional de Información de Educación Básica y Media (SINEB) constituido por la Resolución 166 del 04 de febrero de 2003 del Ministerio de Educación Nacional (MEN), en la cual se establece que todos los departamentos y distritos deben reportar los datos básicos de todas las instituciones educativas y sus sedes jornadas

* Subdirección de Estadística, Dirección de Evaluación. jnaranjo@icfes.gov.co

(nombre, ubicación, nombre del rector o rectora, cantidad de sedes matrícula, grados, jornadas). Para el momento de la selección de la muestra, la información más reciente disponible del SINEB correspondía al año 2008 para ambos calendarios (A y B). Entre la etapa del diseño muestral y el procesamiento de datos se hizo una actualización a 2009, por tanto, los resultados se procesaron con la información actualizada. En la tabla 3.1 se presenta de manera resumida la información del marco muestral usado en el planteamiento del diseño muestral.

Tabla 3.1 Tamaños del marco muestral, SABER 5o. y 9o. 2009

Calendario	Establecimientos	Sedes	Sedes jornadas	Estudiantes 5o.	Estudiantes 9o.
A	15.912	38.306	42.500	797.504	552.753
B	3.458	5.392	5.996	119.716	81.142
Total	19.370	43.698	48.496	917.220	633.895

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

3.3 Unidades de muestreo y método de selección

De acuerdo con la naturaleza jerárquica de la población de estudio, se planteó un diseño en tres etapas de selección. Estas etapas fueron: selección de establecimientos, sedes jornadas y estudiantes. A continuación se describe cada una de ellas.

3.3.1 Primera etapa

La primera etapa consistió en un muestreo aleatorio simple (MAS) estratificado de establecimientos educativos. Según la Ley 115 de febrero 8 de 1994, “se entiende por establecimiento educativo o institución educativa, toda institución de carácter estatal, privada o de economía solidaria, organizada con el fin de prestar el servicio público educativo y la persona responsable de este es el rector”.

En su interés por obtener resultados de calidad, el ICFES utilizó como criterio de estratificación cada una de las entidades territoriales del país en la aplicación para calendario B (mayo). Sin embargo, en la aplicación de calendario A (octubre) no contó con los recursos necesarios para llevar a cabo este proceso. Por tanto, se les propuso a las entidades territoriales interesadas garantizar precisión y confiabilidad en sus estimaciones, asumir los costos de la sobremuestra en el operativo de recolección. Finalmente, las entidades territoriales certificadas consideradas como estrato en el diseño muestral fueron: Bogotá, Bucaramanga, Buenaventura, Buga, Cali, Cartago, Medellín, Pasto y Tuluá; los demás entes se agruparon en un estrato denominado “Resto del país”.

Adicionalmente, debido a que en el área rural son comunes los establecimientos que solo ofrecen quinto grado, y para evitar que en la muestra hubiera sobrerrepresentación de alumnos de quinto y pocos alumnos de noveno, los establecimientos educativos se agruparon en dos

estratos: (1) establecimientos que ofrecen el grado noveno (el establecimiento tiene quinto, noveno o ambos grados: estrato QN); (2) establecimientos que no ofrecen noveno grado (estrato Q). En total se consideraron 20 estratos en la primera etapa del diseño.

3.3.2 Segunda etapa

En esta etapa se seleccionaron todas las sedes jornadas que pertenecen a los establecimientos seleccionados en la primera etapa. Puesto que la aplicación censal se realizó paralelamente y todas las sedes aplicaron la prueba, no se consideró apropiado controlar la aplicación en algunas sedes de un establecimiento educativo y en otras no.

3.3.3 Tercera etapa

En la tercera etapa se identificaron los estudiantes dentro de las sedes jornadas seleccionadas que cumplieran las características requeridas para presentar la prueba. Luego se les asignaron aleatoriamente dos de las tres áreas evaluadas (matemáticas y lenguaje, matemáticas y ciencias o lenguaje y ciencias), de modo que alrededor de dos tercios de los estudiantes en un establecimiento fueron evaluados en cada área. En general, en todos los establecimientos se evaluaron las tres áreas, excepto en aquellos que tuvieran menos de tres estudiantes.

3.4 Tamaños de muestra

Con el fin de establecer los tamaños de muestra requeridos para obtener estimaciones con determinado nivel de precisión, se simuló un universo de estudiantes basado en la información de referencia proveniente de la prueba SABER 5o. y 9o. 2002. El parámetro de interés en la simulación fue el porcentaje de estudiantes por nivel de desempeño. Esto debido a que este es el parámetro con mayor variabilidad y, por tanto, desde el punto de vista estadístico, requiere el mayor tamaño de muestra para un nivel de precisión fijado, especialmente en aquellos casos en que la distribución porcentual de estudiantes oscila alrededor del 50%.

Como base para la simulación, se clasificaron los estudiantes que presentaron las pruebas en 2002 en la mitad con resultados más altos y la mitad con resultados más bajos. A partir de esta clasificación de los estudiantes, se clasificaron los establecimientos en aquellos en los que más de la mitad de sus estudiantes tuvieron resultados bajos –establecimientos con desempeño bajo– y en los que no –establecimientos con desempeño alto–. Seguidamente, a nivel de municipio se calculó el porcentaje de establecimientos en cada una de las dos categorías, y se calcularon los porcentajes de estudiantes con desempeño bajo y alto en cada una de las dos categorías de establecimientos por municipio. Estos porcentajes definieron las distribuciones en la aplicación de 2002 de establecimientos con desempeños bajos y altos por municipio, y de estudiantes con desempeños bajos y altos, condicionadas por su pertenencia a un establecimiento de determinado desempeño.

El marco de muestreo empleado para la simulación consistió en los datos de la base de datos SINEB del año 2008. Los establecimientos incluidos en esta base se ubicaron aleatoriamente en las categorías de establecimientos de bajo y de alto desempeño de acuerdo con los porcentajes de cada categoría calculados para el año 2002. Posteriormente, en la base, cada estudiante fue asignado aleatoriamente al grupo de estudiantes con bajo o con alto desempeño de acuerdo con los porcentajes calculados para el año 2002 en la categoría de establecimientos a la que fue asignado el establecimiento al que pertenecía y el municipio en el que este se encuentra.

En la simulación se siguió el diseño de muestra presentado en la sección 3.3 y se estableció el tamaño de muestra adecuado según las restricciones de precisión y costos para el estudio. Estos tamaños se definieron de acuerdo con la precisión obtenida a nivel nacional y para las entidades territoriales consideradas, de forma que el error estándar para estimar una proporción del 50% de estudiantes a nivel nacional o en el estrato se encontrara alrededor de 2,5. En la tabla 3.2 se presentan los tamaños de muestra esperados, los efectivos y el porcentaje de respuesta obtenido para cada estrato del diseño muestral, según el grado.

Tabla 3.2 Número de estudiantes y tasas de respuesta por estrato según grado

Estrato		Tamaño de muestra esperado		Tamaño de muestra efectivo		Porcentaje (%) de respuesta	
		Quinto	Noveno	Quinto	Noveno	Quinto	Noveno
Bogotá	Q	1.073		907		84,5	
	QN	34.589	34.006	30.619	27.929	88,5	82,1
Bucaramanga	Q	129		120		93,0	
	QN	4.712	5.140	4.370	4.248	92,7	82,6
Buenaventura	Q	243		213		87,7	
	QN	3.455	2.936	2.368	2.102	68,5	71,6
Buga	Q	327		292		89,3	
	QN	1.578	1.385	1.433	1.303	90,8	94,1
Cali	Q	568		519		91,4	
	QN	12.012	11.898	10.729	10.159	89,3	85,4
Cartago	Q	29		29		100,0	
	QN	2.074	1.806	1.968	1.746	94,9	96,7
Medellín	Q	449		394		87,8	
	QN	12.252	10.335	11.250	9.355	91,8	90,5
Pasto	Q	476		468		98,3	
	QN	5.292	4.952	4.833	4.405	91,3	89,0
Tuluá	Q	25		20		80,0	
	QN	3.549	2.310	2.300	2.180	64,8	94,4
Resto del país	Q	967		782		80,9	
	QN	32.666	25.321	27.951	22.502	85,6	88,9

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

En general, las tasas de participación superan el 80%, lo cual es favorable para la obtención de resultados; sin embargo, se realizaron ajustes por no respuesta para corregir este efecto. Este procedimiento se explica en la siguiente sección. Los estratos con menor tasa de respuesta fueron Tuluá y Buenaventura en QN.

3.5 Proceso de ponderación

El cálculo de las ponderaciones se realizó a fin de establecer la cantidad aproximada de alumnos que son representados por los alumnos evaluados, dependiendo del tipo de aplicación a la que fueron sometidos (censal, controlada o estadística). En primer lugar, se calcula el peso para cada establecimiento educativo, el peso de cada sede jornada que por la naturaleza del diseño siempre es 1 y, finalmente, se calcula el peso para cada estudiante.

El diseño estratificado MAS permite calcular de forma sencilla las probabilidades de selección de las unidades de muestreo en cada etapa. El peso de las unidades muestrales en cada etapa es el inverso de la probabilidad de inclusión, y el peso final de un estudiante es el producto de cada uno de los pesos.

3.5.1 Peso en la primera etapa (establecimientos educativos)

El peso de la primera etapa representa el inverso de la probabilidad de que un establecimiento educativo sea seleccionado en la muestra según el estrato al que pertenece, es decir, para un establecimiento j el peso o factor de expansión está dado por

$$fexp_{hj} = \frac{N_h}{n_h} \quad (1)$$

Donde:

h representa el estrato al que pertenece el establecimiento educativo.

N_h es el número de establecimientos educativos en el estrato h .

n_h es el número de establecimientos educativos del estrato h seleccionados en la muestra en la primera etapa.

3.5.2 Peso en la tercera etapa (estudiantes)

El peso en la tercera etapa está determinado por el área que fue asignada al estudiante y el grado al que este pertenece. Se obtiene calculando el inverso de la probabilidad de que un estudiante presente un área dentro de la sede jornada. El factor de expansión para un estudiante l , para un área y grado específicos, se puede representar mediante la siguiente ecuación:

$$f exp_{h j k l} = \frac{N_{h j k}}{n_{h j k}} \quad (2)$$

Donde:

$N_{h j k}$ es el número de estudiantes en la sede jornada k del establecimiento j en el estrato h , para el grado fijado.

$n_{h j k}$ es el número de estudiantes seleccionados en la muestra en la sede jornada k del establecimiento j en el estrato h , para el área y grado fijados.

Por tanto, el peso final para un estudiante l para un área y grado específicos, se calcula como sigue:

$$f exp_{h j k l} = \frac{N_h}{n_h} \frac{N_{h j k}}{n_{h j k}} \quad (3)$$

4. Revisión de las estadísticas de los ítems

*Víctor Hernando Cervantes Botero**

En el proceso de revisión de estadísticas de los ítems se tuvieron en cuenta estadísticas derivadas de la Teoría Clásica de los Test y de la Teoría de Respuesta al Ítem. El objetivo del análisis de las estadísticas fue evaluar las propiedades psicométricas de los ítems incluidos en las pruebas SABER 5o. y 9o. 2009, para garantizar su calidad y la de estas al permitir la detección de problemas en algunos de los ítems de diferentes cuadernillos. Este procedimiento de análisis de ítems y de prueba se llevó a cabo antes de realizar la calibración de los ítems para la calificación de las pruebas, la cual se presenta en el capítulo 5 de este informe. En aquellos casos en que en algún ítem se detectó un valor inusual en las estadísticas analizadas, se verificó la versión impresa de los cuadernillos para identificar posibles fallas y determinar la necesidad de anularlo de la calibración y calificación definitivas.

En este capítulo se describen las estadísticas utilizadas para el análisis de ítems y se ilustran los reportes obtenidos empleando los resultados reales de algunos de los ítems que formaron parte de las pruebas. Además, se presentan las estadísticas a nivel de prueba que se obtuvieron por forma de prueba, con anterioridad a la calibración de los ítems.

4.1 Estadísticas empleadas en el análisis de ítems

A continuación se presentan las definiciones de las estadísticas calculadas para cada uno de los ítems de las pruebas SABER 5o. y 9o. 2009. Estas estadísticas se calcularon de forma separada por cada grado y para cada área evaluada. En el análisis de ítems, se incluyó únicamente al conjunto de estudiantes que participaron en las aplicaciones controlada y estadística dentro de las muestras a nivel nacional y de entidades territoriales.

4.1.1 Estadísticas derivadas de la Teoría Clásica de los Test

A continuación se detallan las estadísticas derivadas de la Teoría Clásica de los Test (TCT) que se obtuvieron para cada ítem. Más información sobre estas estadísticas, calculadas sin ponderaciones, pueden consultarse en Martínez¹⁰ (2005), entre otros.

* Subdirección de Estadística, Dirección de Evaluación. vcervantes@icfes.gov.co

¹⁰ Capítulo 18.

- **N:** Número de estudiantes a quienes se administró el ítem.
- **Dificultad:** se define como la proporción de estudiantes que lo respondió correctamente respecto al total de estudiantes a quienes se administró el ítem.
- **Discriminación:** corresponde a la diferencia entre la proporción de estudiantes de mejor desempeño que contestaron correctamente al ítem y la proporción de estudiantes de más bajo desempeño que lo contestaron correctamente. Los grupos de desempeños más altos y más bajos corresponden respectivamente al 27% de los estudiantes a quienes se les administró el ítem con mayor número de respuestas correctas y al 27% de los estudiantes con menor número de respuestas correctas en la prueba.
- **Correlación ítem-prueba:** se calculó usando la correlación punto-biserial entre el acierto al ítem y la suma de respuestas correctas en los demás ítems de la prueba (es decir, el total de respuestas correctas no incluyó al ítem para el cual se calculó la correlación).
- **Flujo de opciones:** corresponde a las proporciones de estudiantes que eligieron cada una de las opciones de respuesta del ítem.
- **N. omisiones:** número de estudiantes a quienes se presentó el ítem en el cuadernillo de prueba y que no marcaron ninguna opción de respuesta.
- **N. no alcanzado:** número de estudiantes a quienes se presentó el ítem en el cuadernillo de prueba y que no marcaron ninguna opción de respuesta en el ítem y en ninguno de los siguientes hasta el final del cuadernillo del área.

4.1.2 Estadísticas derivadas de la Teoría de la Respuesta al Ítem

A continuación se detallan las estadísticas derivadas de la Teoría de la Respuesta al Ítem (TRI) que se obtuvieron para cada ítem. Más información sobre estas estadísticas pueden consultarse en Hambleton, Swaminathan y Rogers (1991), entre otros. El modelo de la TRI empleado se describe en el capítulo 5 de este informe. Para el cálculo de estas estadísticas se utilizaron las ponderaciones derivadas del diseño muestral.

- **Dificultad:** corresponde al valor de habilidad en el que la probabilidad de acertar el ítem se estima igual a 0,5.
- **Discriminación:** es proporcional al cambio en la probabilidad de acertar al ítem alrededor del valor estimado para la dificultad.
- **Curvas empíricas por opción de respuesta:** las curvas empíricas de cada opción de respuesta se calcularon por la proporción de evaluados que eligió la opción entre aquellos a quienes se les presentó el ítem, agrupados en 31 intervalos de la habilidad estimada para cada estudiante.

- **Pendientes de las curvas empíricas por opción de respuesta:** las pendientes por opción de respuesta se calcularon a partir de la recta de mejor ajuste estimada por mínimos cuadrados ordinarios entre la proporción de elección de la opción, calculada para la curva empírica, sobre el punto medio de los intervalos de habilidad utilizados para calcular la curva empírica.

4.1.3 Criterios para generar advertencias

Además de los valores y gráficos de las estadísticas de los ítems calculados, se generaron algunas advertencias relacionadas con los valores encontrados para cada ítem. La inclusión de una advertencia en uno de los ítems buscó señalar posibles problemas con el ítem; sin embargo, que este presentara una advertencia no implicaba que el ítem se eliminara. Las advertencias generadas fueron las siguientes:

- La dificultad del ítem, bajo TCT, fue menor que 0,1 o mayor que 0,9.
- alguna opción de respuesta tuvo una proporción de elección mayor que 0,9.
- La discriminación del ítem, bajo TCT, fue menor que 0,2.
- La discriminación del ítem, bajo TCT, fue menor que 0,3 pero mayor que 0,2.
- La correlación ítem-prueba fue menor que 0,1.
- La dificultad del ítem, bajo TRI, fue menor que -3 o mayor que 3.
- La discriminación del ítem, bajo TRI, fue menor que 0,5.
- Dos o más pendientes de las curvas empíricas de las opciones del ítem fueron positivas.
- La pendiente de la curva empírica de la opción correcta del ítem fue negativa.

De acuerdo con la revisión de las estadísticas de los ítems, de las advertencias generadas a partir de las mismas, de la revisión del contenido y de la versión impresa de los ítems los revisores emitieron un criterio de aceptación o anulación de cada ítem para ser incluido en la escala de cada prueba.

4.1.4 Análisis por cuadernillos y por calendario

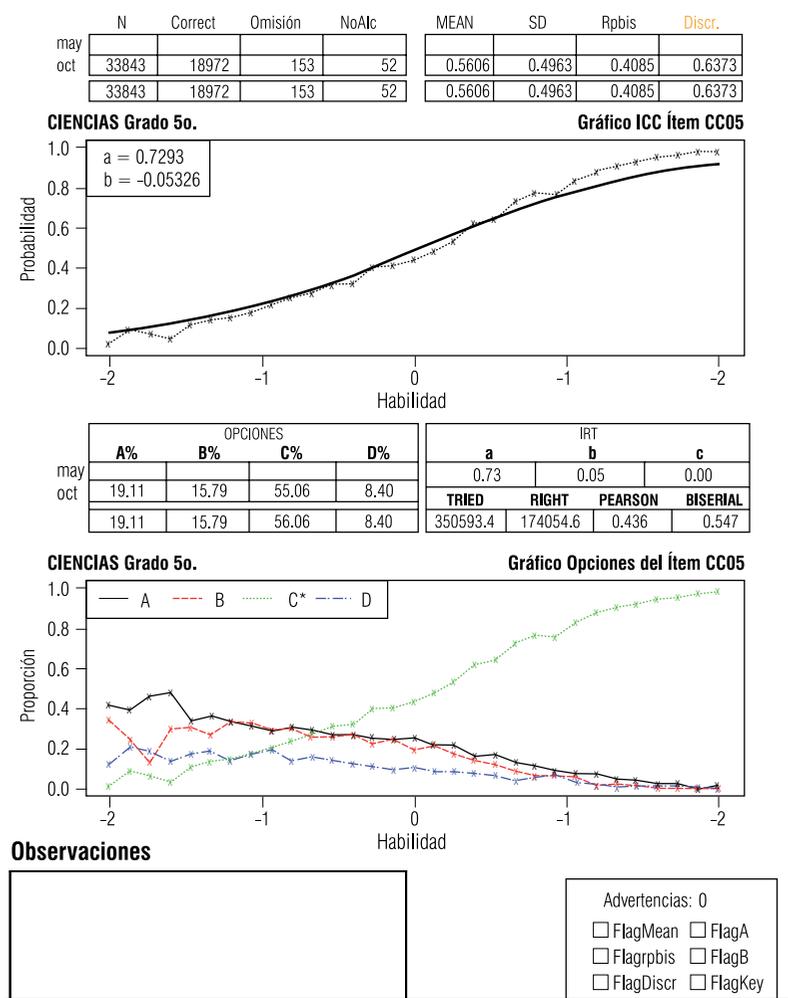
Las estadísticas de los ítems derivadas de la TCT, descritas en la sección 4.1.1, se calcularon para cada ítem en las diferentes formas de prueba en que apareció y a nivel global, sin tener en cuenta la forma particular. Las estadísticas globales fueron calculadas, además, en la aplicación de cada calendario y en el total de evaluados por las pruebas SABER 5o. y 9o. 2009 en condiciones controladas. Las estadísticas derivadas de la TRI, descritas en la sección 4.1.2, se calcularon únicamente a nivel global para los evaluados en el año 2009, en condiciones controladas.

Entre las diferentes formas de prueba en que aparece un ítem se compararon las estadísticas obtenidas y se verificó que fueran similares entre ellas. Un análisis más profundo para la detección de posibles funcionamientos diferenciales de los ítems, no solo entre diferentes formas sino entre diferentes grupos de la población evaluada, está previsto luego de los tiempos de obtención de resultados de la evaluación de 2009; los resultados de este estudio servirán para el diseño de las próximas evaluaciones de las pruebas de SABER 5o. y 9o.

4.1.5 Ejemplos de estadísticas

Las figuras 4.1 y 4.2 presentan ejemplos del reporte a nivel global por calendario presentado a los revisores de los ítems. La tabla 4.1 presenta las estadísticas de los mismos ítems por forma de prueba.

Figura 4.1 Reporte de estadísticas globales y por calendario de un ítem con estadísticas apropiadas



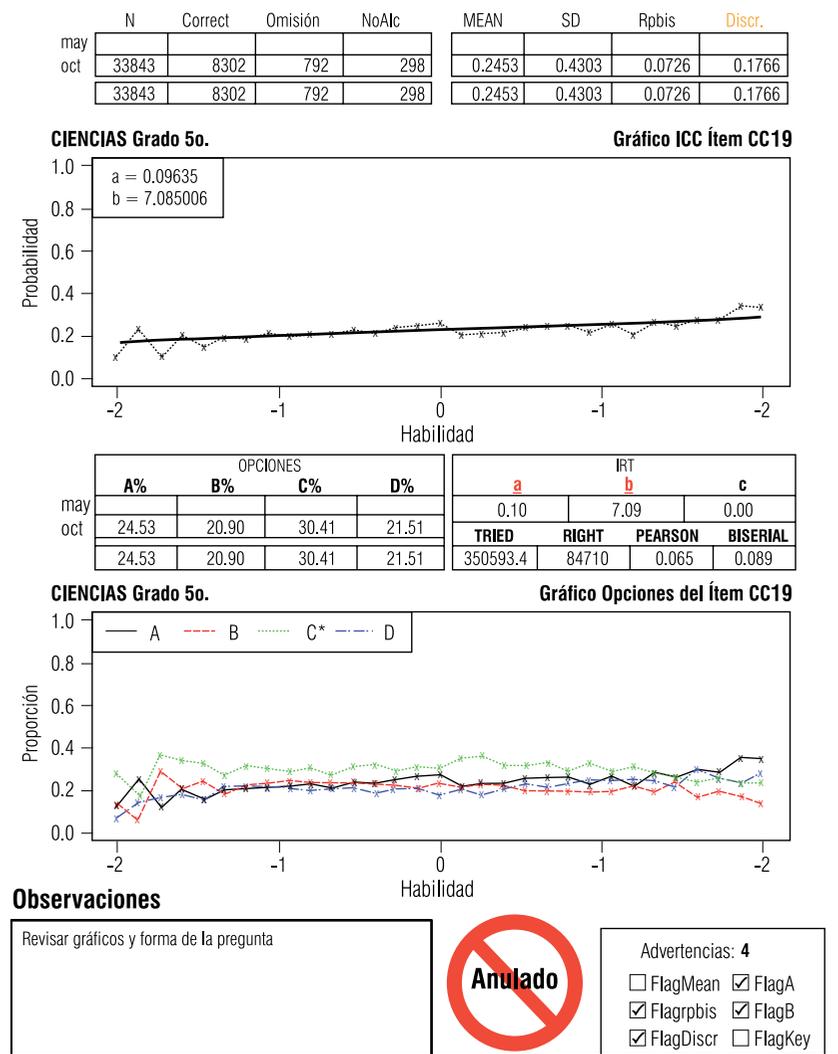
Elaboración: Dirección de Evaluación, ICES

En la primera sección de las figuras se encuentra una tabla con las estadísticas relacionadas con conteos (parte superior izquierda), como el número de evaluados a quienes se presentó un ítem, cuántos lo respondieron correctamente, cuántos lo omitieron y cuántos no alcanzaron a responderlo, y una tabla con las estadísticas derivadas de la TCT asociadas con la clave (parte superior derecha), donde se encuentran la dificultad del ítem, la desviación estándar del mismo, la correlación punto-biserial ítem-prueba y la discriminación. Cada tabla muestra las estadísticas calculadas para la aplicación de calendario B (mayo), la de calendario A (octubre)

y en total para ambas aplicaciones. Estas son seguidas por la gráfica de la curva característica del ítem (línea sólida). Junto a la curva característica del ítem se presenta la gráfica de la curva empírica asociada con la clave (línea punteada).

La siguiente sección de la figura incluye una tabla que muestra el flujo de opciones por aplicación y para el total en ambas aplicaciones y una tabla con los parámetros de los ítems estimados a partir del total de evaluados. Puesto que estos fueron estimados empleando los pesos muestrales, esta tabla también presenta las correspondientes expansiones del número de evaluados y de evaluados que acertaron a la pregunta, así como las estimaciones de correlación ítem-prueba. A continuación de estas tablas se presenta la gráfica con las curvas empíricas por opción de respuestas.

Figura 4.2 Reporte de estadísticas globales y por calendario de un ítem anulado



Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

La última sección de la figura contiene el espacio para observaciones al ítem que podían emplear los revisores, un espacio para indicar si se decidió anular el ítem y una tabla que presenta qué advertencias fueron generadas para el ítem de acuerdo con los criterios presentados en la sección anterior.

Tabla 4.1 Reporte de estadísticas globales y por calendario de un ítem con estadísticas apropiadas y uno anulado

Forma de prueba	Con estadísticas apropiadas				Anulado			
	1	2	3	4	1	2	3	4
N	15.000	15.000	1.919	1.924	15.000	15.000	1.919	1.924
Dificultad	0,54	0,60	0,46	0,51	0,25	0,24	0,22	0,24
Discriminación	0,65	0,63	0,58	0,61	0,19	0,17	0,13	0,20
Corr. Ítem-prueba	0,42	0,40	0,35	0,38	0,08	0,07	0,04	0,08
A%	19,77	17,67	23,92	20,32	24,92	24,47	22,30	24,22
B%	16,39	14,24	19,23	19,85	20,71	20,83	22,41	21,41
C%	54,13	59,84	46,33	51,30	30,82	30,25	30,38	28,48
D%	9,08	7,71	9,59	7,28	20,99	22,07	22,09	20,69
N. Omisiones	71	52	10	20	325	325	47	95
N. no alcanzado	34	17	0	1	128	95	17	58

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

4.2 Estadísticas a nivel de prueba

4.2.1 Distribución de respuestas correctas y de preguntas no alcanzadas

Se revisaron la distribución de estudiantes que no alcanzaron a completar cada bloque de ítems y la distribución de estudiantes por cada número posible de respuestas correctas, en cada forma de prueba. La revisión de la distribución de omisiones tuvo como objetivo evaluar un posible efecto de velocidad sobre el rendimiento en las pruebas, visible en caso de encontrar proporciones elevadas de evaluados que no lograran completar las pruebas. La revisión de la distribución de respuestas correctas tuvo como objetivo comparar la dificultad aproximada de los diferentes bloques y verificar la similitud entre ellos; sin embargo, esta revisión también permitió detectar problemas en la distribución de las hojas de respuestas de algunos cuadernillos en la aplicación de mayo, para los cuales la asignación entre forma de hoja de respuesta y cuadernillo correspondiente no fue correcta.

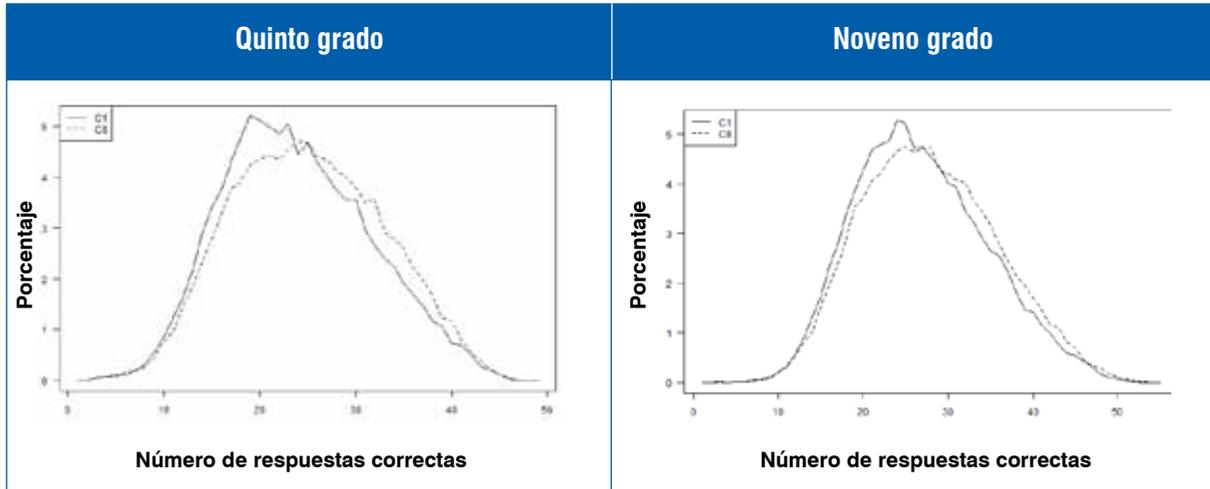
La tabla 4.2 presenta las distribuciones porcentuales de ítems no alcanzados a responder en dos de los bloques de preguntas de cada uno de los grados de las pruebas SABER 5o. y 9o. 2009. Esta ilustra los bloques de ítems en cada grado para los cuales el porcentaje de evaluados que no alcanzó a responder al último ítem del mismo fue menor y mayor, respectivamente. Para estos cálculos, se consideró que un estudiante no alcanzó a responder un ítem si registró omisiones en el ítem y en todos los ítems subsiguientes del bloque. Finalmente, la figura 4.3 presenta las distribuciones de respuestas correctas para dos formas de prueba de cada grado, en una misma área.

Tabla 4.2 Distribución porcentual de estudiantes que no alcanzan a responder los ítems

Cantidad de ítems no alcanzados	Quinto grado		Noveno grado	
	Menor	Mayor	Menor	Mayor
0	99,1	92,6	98,9	94,2
1	0,9	7,4	1,08	5,76
2	0,4	1,1	0,14	0,39
3	0,1	0,3	0,1	0,19
4	0,1	0,3	0,2	0
5	0	0,4	0,11	0,38
6	0,1	0,5	0,04	0,39
7	0	1	0,04	1,15
8	0	0,4	0,05	0
9	0,1	0,7	0,03	0
10	0	0,5	0,03	0,19
11	0	0,3	0,04	0,96
12	0	0,4	0,04	0,38
13	0,1	0,1	0,03	1,15
14	0	0,7	0,02	0,2
15	0	0	0,01	0
16	0	0,2	0,03	0
17	0	0	0,01	0,19
18	0	0,2	0,01	0
19		0,1	0	0,19
20		0,2	0,02	0
21		0	0,01	0
22		0	0,01	0
23		0	0,01	0
24		0	0,02	0
25			0	0
26			0,01	0
27			0	0

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Figura 4.3 Ejemplo de distribución de respuestas correctas para dos cuadernillos de una misma prueba



Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

4.2.2 Confiabilidad

La confiabilidad de las pruebas de cada área y grado se estimó empleando el coeficiente alfa de Cronbach, a nivel de cada una de las formas de prueba utilizadas. El coeficiente para cada forma de prueba se calculó por calendario y globalmente para los dos calendarios juntos¹¹. Para calcular la confiabilidad de las pruebas se tuvo en cuenta la revisión de las estadísticas de cada ítem en las diferentes formas de prueba y la ocurrencia en la forma de evaluados que no alcanzaran a completarlo; así, los ítems eliminados no se incluyeron en los cálculos de confiabilidad, en la calibración, ni en la calificación de las pruebas; los ítems en las formas de prueba para las que se detectaron problemas en la asignación de las hojas de respuestas se trataron como no presentados al conjunto de evaluados a quienes les correspondieron. La tabla 4.3 recoge los coeficientes alfa obtenidos para cada una de las formas de prueba y la mediana de los coeficientes de las formas de cada prueba a nivel global.

¹¹ En el caso de las formas de prueba que solamente se emplearon en la aplicación de uno de los dos calendarios, estos dos valores coinciden.

Tabla 4.3 Coeficiente alfa de Cronbach pruebas SABER 5o. y 9o. 2009

Forma de prueba	Quinto grado			Noveno grado		
	Lenguaje	Matemáticas	Ciencias naturales	Lenguaje	Matemáticas	Ciencias naturales
1	0,82	0,87	0,83	0,85	0,85	0,81
2	0,82	0,87	0,84	0,83	0,82	0,80
3	0,82	0,89	0,83	0,83	0,82	0,81
4	0,80	0,88	0,85	0,83	0,84	0,83
5	0,83	0,88	0,81	0,84	0,84	0,83
6	0,84	0,84	0,88	0,86	0,85	0,83
7	0,80	0,86	0,83	0,84	0,83	0,83
8	0,80	0,87	0,84	0,82	0,83	0,82
9	0,81	0,87	0,81	0,83	0,84	0,80
Mediana	0,82	0,87	0,83	0,83	0,84	0,82

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

4.3 Resultados de la revisión

A partir de la revisión de las estadísticas de los ítems y de las distribuciones de respuestas correctas e ítems no alcanzados, en la aplicación de calendario B de 2009 se identificaron algunos problemas en la distribución de algunos formatos de hojas de respuesta. De esta identificación, para la calibración y calificación de la aplicación de calendario B de 2010, no se consideraron las partes finales de ocho (8) formas de prueba de quinto grado en esta aplicación: segundo bloque de la prueba de lenguaje y segundo bloque y 6 preguntas para las pruebas de matemáticas y ciencias naturales en los cuadernillos correspondientes.

A partir de la revisión global de los 1.176 ítems que conformaron las pruebas de los dos grados y las tres áreas evaluadas, para la calibración y calificación definitiva de los estudiantes se anularon un total de 52 ítems. De los ítems anulados todos mostraron un valor de discriminación o de correlación ítem-prueba muy bajos o negativos. Las tablas 4.4 y 4.5 presentan estas estadísticas para todos los ítems eliminados para quinto y noveno grado, respectivamente.

Tabla 4.4 Correlación ítem-prueba y discriminación ítems eliminados en quinto grado

Área	Ítem	Correlación ítem-prueba	Discriminación	Observaciones
Ciencias naturales	CA07	0,057	0,188	Distractores confusos.
	CA19	0,099	0,183	
	CA24	0,091	0,220	Distractores confusos.
	CC19	0,074	0,178	Distractores confusos.
	CD10	0,021	0,133	
	CD11	0,084	0,223	
	CE12	0,109	0,261	Distractores confusos.
	CE19	0,091	0,148	
	CF12	-0,021	0,042	Distractores confusos.
	CG12	0,069	0,133	Distractores confusos.
	CG14	0,051	0,149	Distractores confusos.
CG19	0,105	0,201	Problema de diagramación.	
Lenguaje	LA07	-0,047	0,056	
	LB01	0,091	0,280	
	LB10	0,076	0,251	
	LC10	0,110	0,218	
	LD03	-0,013	0,080	
	LF09	-0,060	0,038	
	LG11	0,041	0,150	
	LG18	0,076	0,236	
	LH03	0,043	0,203	Distractores confusos.
LH06	0,131	0,308	Distractores confusos.	
Matemáticas	MB12	0,140	0,228	Problema de diagramación.
	MF04	0,156	0,094	Distractores confusos.
	MF24	0,063	0,107	Problema de diagramación.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Tabla 4.5 Correlación ítem-prueba y discriminación ítems eliminados en noveno grado

Área	Ítem	Correlación ítem-prueba	Discriminación	Observaciones
Ciencias naturales	CB05	0,141	0,154	Distractores confusos.
	CC27	0,088	0,147	
	CD18	-0,009	0,083	
	CE27	0,062	0,193	
	CF24	0,097	0,222	Distractores confusos.
	CF27	0,061	0,161	Distractores confusos.
	CH04	0,091	0,242	Distractores confusos.
	CH12	0,096	0,233	
Lenguaje	LA02	0,017	0,128	
	LA17	-0,032	0,069	
	LB01	0,092	0,256	Distractores confusos.
	LB04	0,027	0,161	Distractores confusos.
	LB22	0,121	0,208	Distractores confusos.
	LC04	0,021	0,142	
	LD11	0,114	0,264	
	LE17	0,076	0,208	Distractores confusos.
	LF10	0,021	0,121	
	LF25	0,083	0,172	Distractores confusos.
	LG08	0,044	0,157	Distractores confusos.
	LH05	0,098	0,111	Distractores confusos.
	LH07	0,008	0,129	
	LH15	-0,095	-0,016	Problema de diagramación.
Matemáticas	MC23	0,027	0,129	
	MC27	0,111	0,142	
	MG26	0,003	0,066	
	MH25	0,008	0,103	
	MH26	0,033	0,109	

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICES

5. Calificación y definición de escalas

*Víctor Hernando Cervantes Botero**
*Carolina Lopera Oquendo***

En este capítulo se presenta la metodología usada para la definición de las escalas de calificación de las pruebas SABER 5o. y 9o. 2009 y de los niveles de desempeño reportados. En la sección 5.1 se describen brevemente los aspectos teóricos del modelo de respuesta al ítem utilizado y de la metodología de valores plausibles. La sección 5.2 registra los análisis específicos realizados para la calibración, calificación y transformación de la escala. En la 5.3 se presentan los análisis efectuados para obtener resultados de fortalezas y debilidades por componentes y competencias para los establecimientos educativos en cada grado y área. En la sección 5.4 se aborda la metodología empleada para la determinación de los puntos de corte y de los niveles de desempeño reportados. Finalmente, en la 5.5 se presentan los procedimientos empleados en el cálculo de las principales estadísticas reportadas en los resultados.

5.1 Metodología para la construcción de las escalas de calificación

Las escalas en las cuales se reportan los puntajes de las pruebas SABER 5o. y 9o. 2009 se construyeron empleando el modelo logístico de dos parámetros de la teoría de respuesta al ítem. Además, se empleó la metodología de valores plausibles con el fin de obtener los puntajes que se utilizaron para realizar las estimaciones a niveles agregados de resultados relacionados con el desempeño, en cada una de las pruebas. A continuación se presentan el modelo psicométrico utilizado para definir la escala y el procedimiento de valores plausibles para la generación de los puntajes.

5.1.1 Modelo de respuesta al ítem logístico de dos parámetros

Los modelos de respuesta al ítem (TRI) son modelos psicométricos que datan de la década de los años 1950 (verbigracia, Lord, 1950) y que se han desarrollado e implementado especialmente desde la década de los años 1970. Estos modelos representan la habilidad de un evaluado como una variable latente y modelan la probabilidad de que el evaluado proporcione cierta respuesta a partir del valor no observado de su habilidad y de un conjunto de características o parámetros de los ítems (Lord & Novick, 1968).

* Subdirección de Estadística, Dirección de Evaluación. vcervantes@icfes.gov.co

** Subdirección de Análisis y Divulgación. clopera@icfes.gov.co

En particular, el modelo utilizado en las pruebas SABER 5o. y 9o. 2009, fue el de respuesta al ítem logístico de dos parámetros. Este modelo considera dos parámetros para describir cada ítem y se expresa como:

$$P(U_i = 1 | \theta_j, a_i, b_i) = \frac{1}{1 + \exp(-1.702 a_i (\theta_j - b_i))} \quad (4)$$

Donde:

U_i es la respuesta al i -ésimo ítem, con 1 representando el caso en que la respuesta fue correcta y 0 si fue incorrecta.

θ_j es la habilidad del estudiante j en la prueba.

a_i representa la capacidad discriminativa del ítem.

b_i representa la dificultad del ítem.

La escala de los parámetros en los modelos de respuesta al ítem, como el empleado para SABER 5o. y 9o. 2009, no son identificables, dado que los valores que puede tomar la habilidad, representada por θ_j , se pueden remplazar por $\theta_j^* = m \theta_j + s$, y dadas las transformaciones análogas de los parámetros de los ítems, la probabilidad calculada por la ecuación que representa el modelo es la misma (Hambleton, Swaminathan & Rogers, 1991). Esto implica que la escala en que se expresan los puntajes, por lo menos en la primera ocasión en que se aplica la prueba, se define de forma arbitraria. Para cada una de las pruebas de SABER 5o. y 9o. 2009, se definió que la escala se expresaría de forma que el promedio de los evaluados en los tres tipos de aplicación (controlada, estadística y censal) fuera 300 y su desviación estándar fuera 80; según esta escala, las puntuaciones alejadas hasta 2,5 desviaciones estándar de la media se encuentran entre 100 y 500 puntos.

5.1.2 Estimación usando valores plausibles

Para los estudiantes que presentaron la prueba SABER 5o. y 9o. 2009, se obtuvo el resultado de su desempeño a partir de cinco valores, denominados valores plausibles (PV1 a PV5). Estos valores son útiles, pues tienen en cuenta la aleatoriedad producida por el hecho de que los estudiantes responden a un número pequeño de preguntas, lo cual permite obtener mejores estimaciones de las estadísticas de interés relacionadas con el desempeño en las pruebas a nivel agregado (von Davier, Gonzalez & Mislevy, 2009).

La metodología de valores plausibles se basa en los procedimientos de imputación múltiple propuestos por Rubin (1987), que incorpora los modelos de respuesta al ítem. Esta metodología fue propuesta inicialmente por Mislevy (1991, 1992) y se emplea actualmente para la obtención de estadísticas agregadas en diversas pruebas internacionales como TIMSS (Foy, Galia & Li, 2008) y PISA (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos [OECD], 2009), entre otras.

Los valores plausibles se obtienen como una muestra aleatoria de la distribución condicional de la habilidad para cada estudiante, denotada por $P(\theta_j | U, a, b, X_j, \beta, \sigma^2)$, en la cual se condiciona tanto por las respuestas dadas por el evaluado a los ítems (U) y los parámetros estimados para los mismos en el proceso de calibración (a, b), como por toda la información de contexto disponible, tal como el nivel socioeconómico del estudiante, para cada evaluado (X_j) y sus relaciones con la habilidad de los evaluados en la población (β) y una varianza común a todos los evaluados (σ^2). Dada la calibración de los ítems obtenida, es necesario conocer los valores de β y σ^2 para definir la distribución condicional de la habilidad. Para esto, se asume un modelo lineal para la habilidad $P(\theta_j | X_j, \beta, \sigma^2) = N(X_j, \beta, \sigma^2)$, con lo cual la distribución condicional puede ser expresada como:

$$\begin{aligned}
 P(\theta_j | U_i, a_i, b_i, X_j, \beta, \sigma^2) &\propto P(U_i | \theta_j, a_i, b_i, X_j, \beta, \sigma^2) P(\theta_j | X_j, \beta, \sigma^2) \\
 &= P(U_i | \theta_j, a_i, b_i) P(\theta_j | X_j, \beta, \sigma^2)
 \end{aligned}
 \tag{5}$$

Los valores de β y σ^2 se estiman mediante un algoritmo de Esperanza-Maximización (Mislevy, 1991, 1992; Educational Testing Service [ETS], 2009).

Para realizar estimaciones relacionadas con los puntajes de los estudiantes con base en los valores plausibles, se debe realizar la estimación de la estadística de manera independiente para cada uno de los valores plausibles, teniendo en cuenta, además, los factores de expansión correspondientes (Mislevy, 1992; Foy et al., 2008; von Davier et al., 2009). De manera que, suponiendo que la estadística que se desea estimar es η , se deben encontrar las estimaciones $\hat{\eta}_1, \dots, \hat{\eta}_5$ para los cinco valores plausibles, y la estimación de interés se obtiene de la forma:

$$\hat{\eta} = \sum_{i=1}^5 \frac{1}{5} \hat{\eta}_i \tag{6}$$

Por ejemplo, si se desea estimar el puntaje promedio de todos los estudiantes, se estima el promedio para la variable PV1, así como para las variables PV2 a PV5. Al final se obtienen cinco estimaciones, las cuales se promedian para determinar la estimación del puntaje promedio. Los errores estándar asociados a las estimaciones que emplean valores plausibles se obtienen a partir de la raíz cuadrada de la varianza de las estimaciones, para la cual se toman en cuenta los siguientes dos componentes: (1) la varianza de la estimación debida al diseño muestral para el caso de la aplicación en condiciones controladas, y (2) la varianza debida a la incertidumbre de la medición. Así, el error estándar asociado con una estimación se calcula como:

$$EE(\hat{\eta}) = \sqrt{\frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 Var_m(\hat{\eta}_i) + \left(1 + \frac{1}{5}\right) \frac{1}{4} \sum_{i=1}^5 (\hat{\eta}_i - \hat{\eta})^2} \quad (7)$$

Donde $Var_m(\hat{\eta}_i)$ es la varianza del estimador calculada a partir de los valores en la variable PV1 de acuerdo con el diseño muestral (von Davier et al., 2009). Los procedimientos para obtener la estimación de la varianza de los estimadores mediante el método Jackknife se presentan en la sección 5.5.

5.2 Determinación de la escala de calificación

La escala de calificación para cada una de las pruebas aplicadas en SABER 5o. y 9o. 2009, se definió en tres pasos. En primer lugar, se realizó la calibración de los ítems a partir de la aplicación en condiciones controladas; luego se obtuvieron 5 estimaciones de habilidad para cada evaluado por grado y área, usando la metodología de valores plausibles en la aplicación censal. Finalmente, se obtuvieron las transformaciones afines por grado y área tales que el promedio de los evaluados fuera 300 y su desviación estándar 80. A continuación se describe el procedimiento realizado en cada uno de estos pasos.

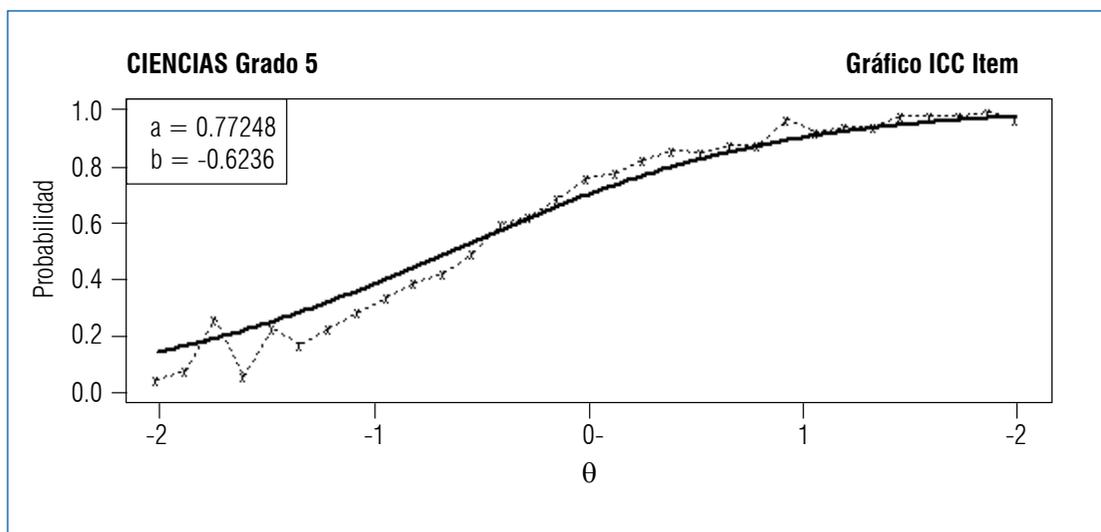
5.2.1 Calibración de los ítems

La calibración de los parámetros de los ítems se realizó ajustando el modelo TRI logístico de dos parámetros para cada prueba y en cada grado. En el proceso de calibración se incluyeron únicamente a los estudiantes evaluados en condiciones de aplicación controladas. Todos los ítems de cada una de las pruebas de cada grado fueron calibrados simultáneamente incluyendo las diferentes formas de prueba descritas en el capítulo 1. Para todos los evaluados incluidos se emplearon los factores de expansión obtenidos de acuerdo con el procedimiento señalado en el capítulo 3 para los pesos muestrales en condiciones controladas. La estimación de los parámetros de los ítems se realizó utilizando el paquete Bilog-MG (Zimowski et al., 2003).

Después de la calibración de los parámetros de los ítems, se verificó gráficamente que los parámetros obtenidos reprodujeran de forma adecuada la distribución de las respuestas de los evaluados en los diferentes niveles de habilidad. Este ajuste se evaluó comparando la curva característica (CCI)¹² de cada ítem con la curva empírica dada por las proporciones empíricas de respuestas acertadas, en 31 intervalos de las habilidades estimadas para cada evaluado.

Si las dos curvas son cercanas entre sí, el modelo de respuesta al ítem muestra un buen ajuste (Foy et al., 2008). Nótese que las estadísticas de ajuste de los modelos de respuesta al ítem son, en general, resultado de la comparación entre la curva empírica correspondiente a la clave y la curva característica del ítem obtenida a partir de los parámetros estimados para cada ítem; estas estadísticas siguen, aproximadamente, distribuciones ji-cuadrado con grados de libertad dependientes del número de intervalos en que se agrupe la habilidad. El valor de las estadísticas no se presenta puesto que para los tamaños de muestra de SABER 5o. y 9o. 2009 hasta las desviaciones más pequeñas al modelo son, en cualquier caso, detectadas por estas pruebas para valores convencionales de significación estadística (Stone, 2003). La figura 5.1 muestra un ejemplo de la CCI para un ítem de ciencias en quinto grado, estas curvas, así como las curvas empíricas por distractor, también fueron obtenidas como parte de las estadísticas de los ítems como se presenta en la sección 4.1 del capítulo 4 y ejemplos de estas también se encuentran en la sección 4.3 del mismo.

Figura 5.1 Ejemplo de curva característica del ítem



Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

¹² La CCI es la gráfica de la función del modelo de respuesta al ítem empleado, variando θ y fijando a_i y b_i en los valores estimados para el ítem.

5.2.2 Condicionamiento

Para cada estudiante se define una función de distribución, como lo indica la ecuación 5, de acuerdo con las respuestas del estudiante, el bloque de preguntas que le haya correspondido en su prueba y las características socioeconómicas. A partir de esta distribución se extraen los valores plausibles.

Los puntajes derivados de la metodología de valores plausibles se obtuvieron empleando el programa DESI (ETS, 2009) y definiendo:

- Los parámetros de dificultad y discriminación obtenidos en la calibración correspondiente al grado y al área.
- Producción de 5 valores plausibles por área y por cada componente y competencia correspondiente.
- Condicionamiento por variables socioeconómicas.

Las variables empleadas para el condicionamiento en el modelo descrito fueron:

- Clasificación por zona (rural/urbano) y naturaleza (público/privado) del establecimiento educativo al que pertenece el evaluado.
- Clasificación por sexo del evaluado.
- Índice socioeconómico calculado a partir de las respuestas del evaluado al cuestionario sociodemográfico.
- Puntaje promedio de los alumnos de la sede-jornada en el área correspondiente proveniente de la estimación de habilidad producida por el paquete Bilog-MG.

En el caso de la clasificación por zona del establecimiento educativo, cuando un establecimiento administra sedes rurales y urbanas, se empleó como zona aquella donde se presentaba la mayor cantidad de estudiantes. El índice socioeconómico se calculó a partir de las respuestas dadas por los estudiantes a las preguntas del cuestionario socioeconómico y utilizando las ponderaciones que muestra la tabla 5.1, las cuales corresponden a las ponderaciones de estas preguntas en el índice de calidad de vida (Piñeros, L. J., comunicación personal, Noviembre, 2009). Por su parte, el puntaje promedio a nivel de sede jornada fue incluido entre las variables de condicionamiento de forma que el modelo presentado en esta sección incorporara información de la estructura relacionada con las agrupaciones de las jornadas en sedes y de estas en establecimientos educativos.

Tabla 5.1 Ponderaciones para el índice socioeconómico

Parámetro socioeconómico	Característica	Peso para el índice
Material de los pisos	Madera pulida, alfombra, tapete, mármol	8,0950
	Baldosa, tableta, ladrillo o vinilo	5,6395
	Tabla, tablón o madera burda	4,2528
	Cemento o gravilla	2,5225
	Tierra o arena	0,0000
Dormitorios por persona	Menor o igual que 0,1	0,0000
	Mayor que 0,1 y menor o igual que 0,2	3,3103
	Mayor que 0,2 y menor o igual que 0,3	3,5408
	Mayor que 0,3 y menor o igual que 0,4	3,9957
	Mayor que 0,4 y menor o igual que 0,5	4,6330
	Mayor que 0,5 y menor o igual que 0,6	5,2813
	Mayor que 0,6 y menor o igual que 0,7	5,6022
	Mayor que 0,7 y menor o igual que 0,8	6,7269
	Mayor que 0,8 y menor o igual que 0,9	6,7337
	Mayor que 0,9 y menor o igual que 1	6,7337
	Mayor a 1 y menor o igual que 1,2	7,8060
	Mayor que 1,2 y menor o igual a 1,3	7,8060
	Mayor que 1,3 y menor o igual que 1,4	7,8060
	Mayor que 1,4 y menor o igual que 1,5	7,8060
	Mayor que 1,5 y menor o igual que 1,6	7,8060
	Mayor que 1,6 y menor o igual que 1,7	7,8457
	Mayor que 1,7 y menor o igual que 1,8	7,8457
	Mayor que 1,8 y menor o igual que 1,9	7,8457
	Mayor que 1,9 y menor o igual que 1,9	7,8457
Mayor que 1,9 y menor o igual que 2	7,8457	
Mayor que 2	8,0686	
Servicio sanitario	No tiene servicio sanitario	0,0000
	Letrina	0,7832
	Inodoro sin conexión	0,8596
	Inodoro conectado a pozo séptico	2,1803
	Inodoro conectado a alcantarillado, no exclusivo de la familia	2,9181
	Inodoro conectado a alcantarillado, exclusivo de la familia	5,8473

(Tabla 5.1, continúa en la siguiente página).

Parámetro socioeconómico	Característica	Peso para el índice
Educación del padre	Sin educación	0,0000
	Primaria incompleta	0,9837
	Primaria completa	2,0101
	Media incompleta	2,3299
	Media completa	3,5012
	Superior incompleta	3,7934
	Superior completa	4,8725
	Postgrado	6,0695
Educación de la madre	Sin educación	0,0000
	Primaria incompleta	1,0122
	Primaria completa	1,9710
	Media incompleta	2,7747
	Media completa	4,1592
	Superior incompleta	5,0772
	Superior completa	6,0099
	Postgrado	6,0099

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

5.2.3 Transformación a la escala de reporte

Como se indicó en la sección 5.2.1, la escala para el reporte fue definida por un promedio de los evaluados en la aplicación censal igual a 300 con desviación estándar igual a 80. El cálculo de estas estadísticas empleando los valores plausibles y las ponderaciones derivadas de la participación en la evaluación de una prueba se describen en las secciones 5.3, 5.4 y 5.5. En la tabla 5.2 se presentan las constantes de las transformaciones obtenidas para cada grado y área, donde la transformación de cada valor plausible a la escala de reporte está dada por la expresión

$$PV_{reporte} = M * PV_{inicial} + S \quad (8)$$

Estas constantes se usarán para el reporte de los resultados en próximas ediciones de las pruebas SABER 5o. y 9o., así como para la realizada en el estudio de equiparación de resultados históricos.

Tabla 5.2 Constantes para la transformación a la escala de reporte

Grado	Área	M	S
Quinto	Ciencias naturales	76,5806195	288,907443
	Lenguaje	77,6548247	290,365
	Matemáticas	75,794025	281,916493
Noveno	Ciencias naturales	80,1448589	289,982145
	Lenguaje	80,8045757	292,848609
	Matemáticas	80,6376679	288,95652

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

5.3 Componentes y competencias

Para el reporte de resultados por componentes y competencias se calcularon valores de fortalezas y debilidades a nivel de establecimiento educativo por componente y por competencia para cada grado y área con relación a establecimientos de resultados promedio similares. A continuación se describe el procedimiento realizado para la obtención de las mismas.

Cálculo de fortalezas y debilidades relativas

Para el reporte de resultados por componentes y competencias se efectuó el siguiente procedimiento que permite representar si los resultados para un establecimiento educativo en un componente o competencia particular son más altos o más bajos que los obtenidos en promedio por los establecimientos que tuvieron el mismo resultado en el área, empleando las habilidades del modelo TRI de dos parámetros a nivel de componente, competencia y área^{13,14}.

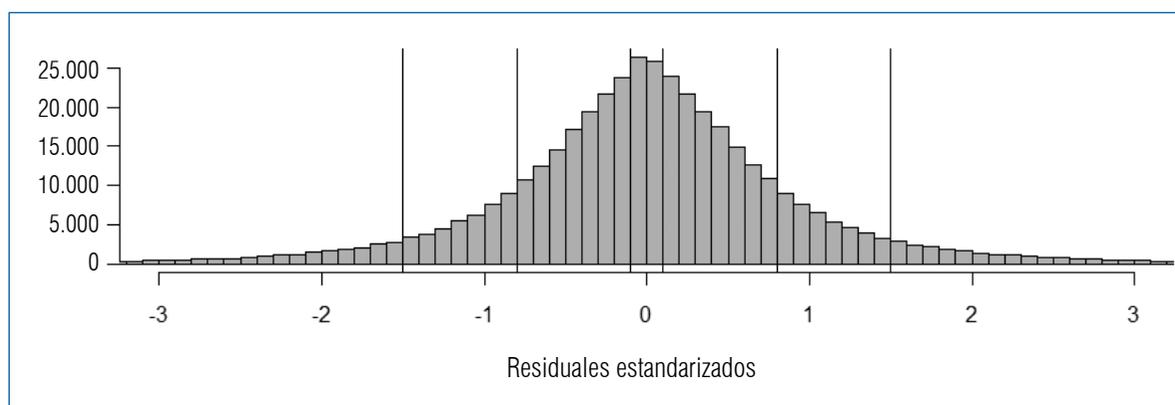
1. Se calculó el promedio de cada componente, competencia y área para cada establecimiento.
2. Utilizando los promedios del paso anterior, se realizó una regresión de cada uno de los componentes y competencias sobre el puntaje general del área.
3. Se calculó el residuo estandarizado para cada uno de los establecimientos.

¹³ Para los cálculos de fortalezas y debilidades de componentes y competencias no se emplearon valores plausibles, puesto que el modelo para estimar los parámetros β y σ^2 y la matriz de varianzas y covarianzas para el modelo multidimensional de los componentes (y de las competencias) de cada grado y área no lograron convergencia de las estimaciones. Esto implica que las fortalezas y debilidades se han calculado para cada componente y competencia de forma independiente de las otras componentes o competencias del área.

¹⁴ Para obtener las estimaciones de habilidad mediante el modelo logístico de dos parámetros, se utilizaron los parámetros de los ítems calibrados para la prueba completa.

El valor del residuo estandarizado para considerar que el componente o competencia constituye una fortaleza (un resultado relativamente mayor en la misma respecto a los establecimientos con el mismo resultado en el área) o una debilidad partió de la distribución empírica de los residuales de todos los componentes y competencias. La figura 5.2 presenta la distribución de los residuales a partir de la cual se definieron como puntos de corte los valores $\pm 0,1$ y $\pm 0,8$. Adicionalmente, para la presentación gráfica de las fortalezas y debilidades los valores se truncaron en $\pm 0,15$. De este modo, valores residuales estandarizados en un componente o competencia entre $-1,5$ y $-0,8$ indican que en promedio los estudiantes del establecimiento presentan una debilidad en la misma, en comparación con los estudiantes de establecimientos con resultados similares en el área.

Figura 5.2 Distribución y puntos de corte de los residuales estandarizados de componentes y competencias



Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

5.4 Determinación de los puntos de corte y los niveles de desempeño

Los niveles de desempeño establecen una norma de competencia que los estudiantes deben cumplir de acuerdo con el atributo evaluado por la prueba. Esta norma debe representar un “dominio” de los objetivos de aprendizaje establecidos en la evaluación, o algún nivel de competencia básica necesaria para pasar al siguiente nivel, o para funcionar en el mundo real (van der Linden, 1982).

De esta manera, para la determinación de los niveles de desempeño de los estudiantes en SABER 5o. y 9o. 2009 se implementó una metodología Standard Setting. En esta, mediante el juicio de expertos, de manera independiente o grupal, se determinan los puntos de corte adecuados que permitan de manera razonable y adecuada relacionar la capacidad observable del estudiante en la prueba y la predicción de su desempeño. Eso se realiza en aquellas evaluaciones para las cuales es necesario realizar algún tipo de clasificación (por ejemplo, pasar o no pasar; categorías de bajo, alto o superior, etc.).

En este sentido, para establecer los puntos de corte existen muchos procedimientos (Livingston & Zieky, 1982). En el caso particular de SABER 5o. y 9o. 2009 se utilizó un esquema de clasificación objetivo basado en el juicio sobre los ítems, conocido como el método de Angoff, con la modificación de Taube, para la determinación de los puntos de corte. A continuación, se describe el procedimiento completo llevado a cabo.

5.4.1 Selección de los jueces

Dentro del Standard Setting, los jueces son los encargados de determinar los criterios de decisión frente a las características del desempeño de los estudiantes en cada una de las pruebas y grados evaluados, dados los estándares de la evaluación. Para la selección de los jueces, el ICFES realizó una convocatoria nacional a docentes de las áreas evaluadas (lenguaje, matemáticas y ciencias naturales) a través de las diferentes secretarías de educación.

El proceso de selección se estableció mediante la revisión de la hoja de vida y experiencia de los docentes y una entrevista realizada por los profesionales del ICFES coordinadores de cada una de las áreas evaluadas. Los docentes seleccionados como jueces debían cumplir los siguientes requisitos:

- Ser docentes de quinto o noveno grado con experiencia en las áreas evaluadas y en la población objetivo.
- Tener conocimientos sobre los Estándares Básicos de Competencias en el área de desempeño.
- Ser dinámicos, participativos, estar dispuestos a la discusión académica, con facilidad de expresión y trabajo en equipo, buena actitud de diálogo y que puedan seguir instrucciones.

En la tabla 5.3 se presenta el total de docentes que participaron por área y grado en el Standard Setting para la definición de los niveles de desempeño y de los respectivos puntos de corte.

Tabla 5.3 Número de docentes en cada una de las áreas y grados

Grado	Quinto grado			Noveno grado		
	Ciencias naturales	Lenguaje	Matemáticas	Ciencias naturales	Lenguaje	Matemáticas
Barranquilla	2	1		2	1	
Bogotá	4	4	5	4	4	5
Bucaramanga	2	1	1	2	1	1
Cali		1			1	
Ibagué		1			1	
Medellín	2	4	5	2	4	5
Total	10	12	11	10	11	12

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

5.4.2 Discusión

Antes de iniciar los juicios de los expertos sobre los ítems, se realizaron sesiones en las que se revisaron los “Estándares Básicos de Competencias” del área y grado correspondiente y los lineamientos generales SABER 2009, con el objetivo de contextualizar sobre el propósito y la naturaleza de la evaluación. Adicionalmente, los jueces tuvieron una inducción básica sobre Teoría de Respuesta al Ítem (TRI).

Posteriormente, en grupos separados para cada área y grado, cada uno de los jueces recibió la información de las pruebas, la cual incluyó los ítems evaluados y sus características, tanto estadísticas como conceptuales (componente, competencia, evidencia, afirmación y tarea). A partir de esta información, los jueces discutieron sobre las tareas que deben saber y saber hacer los estudiantes en el nivel de desempeño mínimo, satisfactorio y avanzado, según los objetivos de aprendizaje establecidos en la evaluación, consignados en los Lineamientos de evaluación de SABER 5o. y 9o. 2009 (Pedraza, Castillo, Ortiz, Toro, Castelblanco & Fernandes, 2009). De esta manera, se establecieron los descriptores de cada uno de los niveles de desempeño, para cada una de las áreas y grados de manera independiente (véase anexo 4). En el cuadro 5.1 se presenta la descripción genérica para cada uno de los niveles establecidos, la cual aplica para todas las áreas y grados.

Cuadro 5.1. Descripción general de los niveles de desempeño

Nivel	El estudiante promedio ubicado en este nivel...
Avanzado	muestra un desempeño sobresaliente en las competencias esperadas para el área y grado evaluado.
Satisfactorio	tiene un desempeño adecuado en las competencias exigibles para el área y grado evaluado. Este es el nivel esperado que todos, o la gran mayoría de los estudiantes, deberían alcanzar.
Mínimo	muestra un desempeño mínimo en las competencias exigibles para el área y grado evaluado.
Insuficiente	no demuestra los desempeños mínimos establecidos.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Una vez definidos los descriptores para cada nivel de desempeño, los cuales corresponden a una descripción detallada de las exigencias conceptuales y cognitivas requeridas para responder preguntas de distinta complejidad, se llevó a cabo la discusión sugerida bajo el método de Angoff. En esta, a cada juez se le asigna la tarea de que para cada uno de los niveles de desempeño definidos piense en las características, capacidades, logros, etc., de los cuales es capaz un evaluado que se encuentre en el límite de llegar al nivel de desempeño y no alcanzarlo.

Dadas estas características, para cada uno de los ítems que conforman la prueba, el juez debe responder a la pregunta *¿Cuál es la cantidad de individuos, entre 100 evaluados en ese grado de habilidad, que podrá responder correctamente al ítem?* Esta cantidad constituye una estimación del juez de la probabilidad de que un evaluado que se encuentra en el límite de llegar al nivel de desempeño pueda responder correctamente al ítem. Estos juicios de los expertos se recogen en sesiones de discusión en las cuales cada experto realiza un juicio preliminar sobre cada ítem, anuncia su selección para el ítem, se comentan las razones por las cuales el juez eligió tal probabilidad, se da espacio para que cada juez reafirme o modifique su juicio preliminar y se registran los juicios definitivos de cada experto (Livingston & Zieky, 1982).

Para cada área se realizaron dos sesiones de discusión durante una semana. La diferencia entre la primera y la segunda ronda o sesión de discusión fue que en la primera, los jueces asignaron la proporción de los estudiantes en cada nivel basados solamente en su conocimiento sobre los ítems de la prueba, mientras que en la segunda, lo hicieron considerando además los estadísticos de los ítems, específicamente la dificultad de cada uno.

5.4.3 Cálculo de los puntos de corte

Después de completar las discusiones para todos los ítems de una prueba y todos los niveles de desempeño, se siguió la propuesta de Taube (1997), en la cual a partir de las estimaciones de la probabilidad de acierto de un alumno mínimamente aceptable se calcula la habilidad correspondiente a esa probabilidad de acierto. Esto se hace despejando el parámetro θ de la función de respuesta al ítem logístico de dos parámetros, descrita en la ecuación (4). Adicionalmente, para la habilidad estimada se calcularon los errores estándar de los valores transformados a partir de las probabilidades dadas por los diferentes jueces. En la tabla 5.4 se presentan los puntos de corte, en la escala de calificación de SABER 5o. y 9o. 2009 para cada una de las áreas y grados evaluados.

Tabla 5.4 Puntos de corte en la escala de calificación de SABER 5o. y 9o. 2009

Nivel desempeño	Quinto grado			Noveno grado		
	Lenguaje	Matemáticas	Ciencias naturales	Lenguaje	Matemáticas	Ciencias naturales
Mínimo	227	265	229	217	234	216
Satisfactorio	316	331	335	312	346	327
Avanzado	400	397	411	445	456	431

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Finalmente, es importante mencionar que los niveles de desempeño de SABER 5o. y 9o. 2009 tienen tres características: son *globales*, pues se encuentran definidos para la prueba total y no para competencias y componentes específicos; son *jerárquicos*, porque tienen complejidad creciente; por tanto, el nivel avanzado es más complejo que el satisfactorio y, a su vez, este último es más complejo que el mínimo e *inclusivos*, ya que para ubicarse en un nivel determinado es necesario superar los niveles precedentes.

5.5 Estadísticas calculadas para los reportes

Las estadísticas agregadas sobre los puntajes en las áreas que se obtuvieron para las pruebas SABER 5o. y 9o. 2009, corresponden a los promedios, las desviaciones estándar y los porcentajes de estudiantes por nivel de desempeño a diferentes niveles de agregación de los establecimientos educativos (por ejemplo, municipio) y de los estudiantes (por ejemplo, sexo). Estas estadísticas se calcularon a partir de los valores plausibles y empleando los factores de expansión para los estudiantes de acuerdo con la participación en la aplicación censal o controlada (según el caso), para cada área y grado.

De este modo, el promedio para un valor plausible en un nivel de agregación se calculó como

$$\bar{X}_w = \frac{\sum_{i \in I} w_i x_i}{\sum_{i \in I} w_i} \quad (9)$$

Donde:

I es el conjunto de estudiantes evaluados en el nivel de agregación.

w_i es el factor de expansión del evaluado i .

x_i es el valor plausible del evaluado i .

La desviación estándar para un valor plausible en un nivel de agregación se calculó como

$$S_w = \sqrt{\frac{\sum_{i \in I} w_i (x_i - \bar{X}_w)^2}{\frac{n-1}{n} \sum_{i \in I} w_i}} \quad (10)$$

Donde n es el número de evaluados en el nivel de agregación y los demás términos son iguales a los definidos para el promedio.

Finalmente, el porcentaje de estudiantes en el nivel de desempeño P para un valor plausible en un nivel de agregación se calculó como

$$Porc_P = \frac{\sum_{i \in I} w_i I_P(x_i)}{\sum_{i \in I} w_i} \quad (11)$$

Donde:

La función $I_P(x_i)$ es igual a 1 cuando el puntaje x_i del estudiante i se encuentra entre los límites correspondientes al nivel de desempeño P , y es igual a 0 en otro caso.

Teniendo en cuenta que los valores plausibles permiten recuperar apropiadamente estimaciones de estadísticas poblacionales agregadas, y que no son apropiadas para estimaciones individuales (von Davier et al., 2009), a nivel de establecimiento educativo y de sede jornada, donde la interpretación de los porcentajes por nivel de desempeño tiende a tener una interpretación individual, se utilizó solamente un valor plausible. En particular, para estos niveles de agregación se empleó el valor plausible correspondiente a la mediana para cada estudiante del establecimiento educativo o de la sede-jornada en los cálculos de los conteos de estudiantes por nivel de desempeño; por su parte, para las agregaciones a nivel de municipio, entidad certificada y departamento se emplearon los cinco valores plausibles, como se describió anteriormente.

Finalmente, en los reportes a partir de los resultados muestrales, y teniendo en cuenta que la información recolectada proviene de una muestra probabilística, es posible abordar los interrogantes acerca de la precisión y bondad de las estimaciones que se obtienen a partir de los datos de la muestra. El proceso de estimar este error se conoce como estimación de la varianza del estimador. Para SABER 5o. y 9o. 2009, se empleó el método de re-muestreo conocido como Jackknife (Wolter, 2007).

Según este método, cada una de estas re-muestras se conoce como una réplica y para el caso de SABER 5o. y 9o. 2009, las réplicas consideran la exclusión de un establecimiento. Para cada réplica, se recalculan los pesos a fin de ajustar la contribución de las distintas unidades, se obtienen los resultados y se calcula la varianza de los resultados para las distintas composiciones de la muestra. A manera de ejemplo, en una réplica particular se toma un establecimiento seleccionado en muestra y se excluye su información para el cálculo de la estimación; para los demás establecimientos en el mismo estrato muestral, se recalculan los pesos de la primera etapa al considerar que es una nueva muestra de tamaño $(nh - 1)$. El número total de réplicas consideradas para la estimación de la varianza del estimador es igual al número de establecimientos en muestra. Si se denomina $\hat{\theta}_j$ a cada una de las estimaciones con las réplicas y $\hat{\theta}$ a la estimación con la muestra completa, la estimación de la varianza del estimador queda expresada como

$$Var_m(\hat{\theta}) = \sum_{h=1}^H \frac{n_h - 1}{n_h} \sum_{j=1}^{n_h} (\hat{\theta}_j - \hat{\theta})^2 \quad (12)$$

Este tipo de estimadores de la varianza dan una gran flexibilidad al momento de emplear diferentes tipos de estimadores (promedios, percentiles, porcentajes), ya que el esquema planteado sirve para cualquier estimador de interés. En el capítulo 4 se presentó cómo esta estimación de la varianza de las estimaciones se combina con los valores plausibles en los casos en que aplica.

Bibliografía

- **Educational Testing Service** (2009). DESI. *Direct Estimation Software Interactive*. [Manual y software de cómputo]. Princeton, NJ: ETS.
- **Foy, P., Galia, J. & Li, I.** (2008). Scaling the Data from the TIMSS 2007 Mathematics and Science Assessments. En: J. Olson, M. Martin & I. Mullis. Eds. (2008). *TIMSS 2007 Technical Report*. TIMSS & PIRLS Internacional Study Center, Lynch School of Education, Chestnut Hill, MA: Boston College.
- **Hambleton, R.K., Swaminathan, H. & Rogers, J.H.** (1991). *Fundamentals of item response theory*. Sage: Newbury Park, CA, USA.
- **Livingston, S.A. & Zieky, M.J.** (1982). *Passing scores: A manual for setting standards of performance on educational and occupational tests*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
- **Lord, F.** (1950). A theory of test scores. *Psychometric Monographs* No 7.
- **Lord, F. & Novick, M.** (1968). *Statistical theories of mental test scores*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- **Martínez, R.** (2005). *Psicometría: teoría de los tests psicológicos y educativos*. Síntesis: Madrid.
- **Ministerio de Educación Nacional [MEN]** (2006). Documento No. 3. Estándares Básicos de Competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Lo que los estudiantes deben saber y saber hacer con lo que aprenden. Bogotá.
- **Mislevy, R.J.** (1991). Randomization-based inference about latent variables from complex samples. *Psychometrika*, 56, 177–196.
- **Mislevy, R.J., Beaton, A.E., Kaplan, B. & Sheehan, K.M.** (1992). Estimating population characteristics from sparse matrix samples of item responses. *Journal of Educational Measurement*, 20(2), 133-161.
- **Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos.** (2009). *PISA 2006*. Technical Report. Paris: OECD.

- **Pedraza, F. P., Castillo, M. J., Ortiz, E. F., Toro, L. J., Castelblanco, Y. B. & Fernandes, M. I.** (2009). *Lineamientos generales SABER 2009 grados 5o. y 9o.* Bogotá, Colombia: ICFES. Recuperado de: <http://www.icfes.gov.co/saber59/>
- **Rubin, D. B.** (1987). *Multiple imputation for nonresponse in surveys.* New York: Wiley.
- **Stone, C. A. & Zhang, B.** (2003). Assessing goodness of fit of Item Response Theory Models: A comparison of traditional and alternative procedures, *Journal of Educational Measurement*, 40(4), pp 331-352.
- **Taube, K.T.** (1997). The incorporation of empirical item difficulty data in the Angoff standard-setting procedure. *Evaluation and the Health Professions*, 20, 479-498.
- **van der Linden, W. J.** (1982) (Ed.). Aspects of criterion-referenced measurement [Número especial]. *Evaluation in Education: An International Review Series*, 5(2).
- **von Davier, M., Gonzalez, E. & Mislevy, R.J.** (2009). What are plausible values and why are they useful?. *IERI Monograph series: Issues and methodologies in large-scale assessment*, 2, 9-36.
- **Wolter K.** (2007). *Introduction to variance estimation.* New York: Springer.
- **Zimowski, M.F., Muraki, E., Mislevy, R.J. & Bock, R.D.** (2003). *Bilog-MG 3.* [Manual y software de cómputo]. Chicago, IL: Scientific Software Internacional, Inc.

Anexos

Anexo 1.

Diseño de la evaluación: modelo de evidencias, especificaciones y construcción de preguntas

Especificaciones (afirmaciones) para prueba de matemáticas, quinto grado

Cuadro A1.1 Competencia: la comunicación, la representación y la modelación

Componente	Afirmación: El estudiante...
Numérico-variacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización, entre otros). 2. Reconoce diferentes representaciones de un mismo número. 3. Describe e interpreta propiedades y relaciones de los números y sus operaciones. 4. Traduce relaciones numéricas expresadas gráfica y simbólicamente.
Geométrico-métrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diferencia atributos mensurables de los objetos y eventos en diferentes situaciones. 2. Selecciona unidades tanto estandarizadas como no convencionales apropiadas para diferentes mediciones. 3. Utiliza sistemas de coordenadas para especificar localizaciones.
Aleatorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clasifica y organiza la presentación de datos. 2. Interpreta cualitativamente datos relativos a situaciones del entorno escolar. 3. Representa un conjunto de datos e interpreta representaciones gráficas de un conjunto de datos. 4. Hace traducciones entre diferentes representaciones. 5. Expresa el grado de probabilidad de un suceso.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro A1.2 Competencia: el razonamiento y la argumentación

Componente	Afirmación: El estudiante...
Numérico-variacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce patrones numéricos. 2. Justifica propiedades y relaciones numéricas usando ejemplos y contraejemplos. 3. Reconoce y genera equivalencias entre expresiones numéricas. 4. Analiza relaciones de dependencia en diferentes situaciones. 5. Justifica el valor posicional en el sistema de numeración decimal en relación con el conteo recurrente de unidades.
Geométrico-métrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compara y clasifica objetos tridimensionales y figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes. 2. Reconoce nociones de paralelismo y perpendicularidad en distintos contextos. 3. Hace conjeturas y verifica los resultados de aplicar transformaciones a figuras en el plano. 4. Describe y argumenta relaciones entre perímetro y área de diferentes figuras, cuando se fija una de estas medidas. 5. Representa objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales. 6. Construye y descompone figuras planas y sólidos a partir de condiciones dadas. 7. Identifica y justifica relaciones de semejanza y congruencia entre figuras.

Componente	Afirmación: El estudiante...
Aleatorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Compara datos presentados en diferentes representaciones. 2. Hace arreglos condicionados o no condicionados. 3. Hace conjeturas acerca de la posibilidad de ocurrencia de eventos.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro A1.3 Competencia: el planteamiento y resolución de problemas

Componente	Afirmación: El estudiante...
Númérico-variacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve y formula problemas aditivos de transformación, comparación, combinación e igualación. 2. Resuelve y formula problemas multiplicativos: de adición repetida, factor multiplicante, razón y producto cartesiano. 3. Resuelve y formula problemas de proporcionalidad directa e inversa. 4. Resuelve y formula problemas que requieren el uso de la fracción como parte de un todo, como cociente y como razón.
Geométrico-métrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliza diferentes procedimientos de cálculo para hallar la medida de superficies y volúmenes. 2. Reconoce el uso de las magnitudes y de las dimensiones de las unidades respectivas en situaciones aditivas y multiplicativas. 3. Utiliza relaciones y propiedades geométricas para resolver problemas de medición. 4. Usa y construye modelos geométricos para solucionar problemas.
Aleatorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas que requieren representar datos relativos al entorno usando una o diferentes representaciones. 2. Resuelve problemas que requieren encontrar y/o dar significado al promedio de un conjunto de datos. 3. Resuelve situaciones que requieren calcular la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de eventos.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Especificaciones (afirmaciones) para prueba de matemáticas, noveno grado

Cuadro A1.4 Competencia: la comunicación, la representación y la modelación

Componente	Afirmación: El estudiante...
Numérico-variacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica características de gráficas cartesianas en relación con la situación que representan. 2. Identifica expresiones numéricas y algebraicas equivalentes. 3. Establece relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas. 4. Reconoce el lenguaje algebraico como forma de representar procesos inductivos. 5. Describe y representa situaciones de variación relacionando diferentes representaciones.
Geométrico-métrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Representa y reconoce objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas. 2. Identifica características de localización de objetos en sistemas de representación cartesiana y geográfica. 3. Reconoce y aplica transformaciones de figuras planas. 4. Identifica relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud. 5. Diferencia atributos mensurables de diversos objetos.
Aleatorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interpreta y utiliza conceptos de media, mediana y moda y explicita sus diferencias en distribuciones diferentes. 2. Compara, usa e interpreta datos que provienen de situaciones reales y traduce entre diferentes representaciones de un conjunto de datos. 3. Reconoce la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno. 4. Reconoce relaciones entre un conjunto de datos y sus representaciones.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro A1.5 Competencia: el razonamiento y la argumentación

Componente	Afirmación: El estudiante...
Numérico-variacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce patrones en secuencias numéricas. 2. Interpreta y usa expresiones algebraicas equivalentes. 3. Interpreta tendencias que se presentan en un conjunto de variables relacionadas. 4. Usa representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa. 5. Reconoce el uso de propiedades y relaciones de los números reales. 6. Desarrolla procesos inductivos, deductivos desde el lenguaje algebraico para verificar conjeturas acerca de los números reales.
Geométrico-métrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Construye argumentaciones formales y no formales sobre propiedades y relaciones de figuras planas. 2. Hace conjeturas y verifica propiedades de congruencias y semejanza entre figuras bidimensionales. 3. Generaliza procedimientos de cálculo para encontrar el área de figuras planas y el volumen de algunos sólidos. 4. Utiliza técnicas y herramientas para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas. 5. Predice y compara los resultados de aplicar transformaciones rígidas (rotación, traslación y reflexión) y homotecias (ampliaciones y reducciones) sobre figuras bidimensionales en situaciones matemáticas y en el arte.
Aleatorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hace conjeturas acerca de los resultados de un experimento aleatorio usando proporcionalidad. 2. Predice y justifica razonamientos y conclusiones usando información estadística. 3. Calcula la probabilidad de eventos simples usando métodos diversos. 4. Usa modelos para discutir la posibilidad de ocurrencia de un evento. 5. Fundamenta conclusiones utilizando conceptos de medidas de tendencia central.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro A1.6. Competencia: el razonamiento y la argumentación

Componente	Afirmación: El estudiante...
Numérico-variacional	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas en situaciones aditivas y multiplicativas. 2. Resuelve problemas que involucran potenciación, radicación y logaritmicación. 3. Resuelve problemas en situaciones de variación y modela situaciones de variación con funciones polinómicas y exponenciales en contextos aritméticos y geométricos.
Geométrico-métrico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas de medición utilizando de manera pertinente instrumentos y unidades de medida. 2. Resuelve y formula problemas usando modelos geométricos. 3. Establece y utiliza diferentes procedimientos de cálculo para hallar medidas de superficies y volúmenes. 4. Resuelve y formula problemas que requieran técnicas de estimación.
Aleatorio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Usa e interpreta medidas de tendencia central para analizar el comportamiento de un conjunto de datos. 2. Resuelve y formula problemas a partir de un conjunto de datos presentado en tablas, diagramas de barras y diagrama circular. 3. Hace inferencias a partir de un conjunto de datos. 4. Plantea y resuelve situaciones relativas a otras ciencias utilizando conceptos de probabilidad.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Especificaciones (afirmaciones) para prueba de lenguaje, quinto grado¹⁵

Cuadro A1.7. Competencia: lectora

Estándar: comprendo diversos tipos de textos, utilizando algunas estrategias de búsqueda, organización y almacenamiento de la información.	
Se consideran los siguientes tipos de textos: descriptivos, informativos (noticias, anuncios, propagandas o afiches), narrativos (cuentos, leyendas, mitos y fábulas), historietas, textos explicativos y argumentativos.	
Componente	Afirmación: El estudiante...
Semántico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recupera información explícita de partes del contenido del texto (lectura literal). 2. Recupera información implícita sobre el contenido del texto (lectura inferencial). 3. Evalúa información explícita o implícita sobre el contenido del texto y moviliza información (saber previo o del texto hacia otros textos) para explicitar o ampliar contenidos del texto (lectura crítica).

¹⁵ Las siguientes tablas presentan las afirmaciones por competencia por cada uno de los componentes evaluados en lenguaje para los ciclos 1o. a 5o. y 6o. a 9o.

Componente	Afirmación: El estudiante...
Sintáctico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce estrategias explícitas de organización, tejido y componentes de los textos (lectura literal). 2. Reconoce información implícita sobre la organización, tejido y componentes de los textos (lectura inferencial). 3. Evalúa estrategias explícitas o implícitas de organización, tejido y componentes de los textos (lectura crítica).
Pragmático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce información explícita sobre la situación de comunicación (lectura literal). 2. Reconoce elementos implícitos de la situación comunicativa (lectura inferencial). 3. Evalúa elementos explícitos o implícitos de la situación comunicativa (lectura crítica).

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICES

Cuadro A1.8. Competencia: escritora

Estándar: produzco textos escritos que responden a diversas necesidades comunicativas y que siguen un procedimiento estratégico para su elaboración.

Componente	Afirmación: El estudiante...
Semántico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establece posibles líneas de desarrollo del tema (planeación). 2. Identifica el tópico sobre el cual debe escribir (planeación). 3. Identifica el tema sobre el cual debe escribir (planeación). 4. Selecciona las ideas que permiten el desarrollo de un tópico (textualización). 5. Identifica las ideas que no pertenecen al tópico propuesto (textualización). 6. Selecciona las ideas que deben continuar un escrito para mantener el tópico (textualización). 7. Selecciona el contenido en el que puede estar una idea determinada (textualización). 8. Anticipa preguntas que le permiten visualizar el cierre de un texto (textualización). 9. Selecciona los mecanismos que aseguran la progresión temática de un escrito (textualización). 10. Utiliza las palabras adecuadas (textualización). 11. Evita la repetición (textualización). 12. Adecúa el tópico a la situación de comunicación (textualización). 13. Adecúa el léxico a la situación de comunicación (textualización). 14. Identifica omisiones, repeticiones innecesarias, información poco clara o que definitivamente sobra (revisión). 15. Evalúa qué tan cerca está el escrito del punto focal del tópico planteado en la situación (revisión). 16. Suprime lo que no es apropiado al contenido (revisión).

Componente	Afirmación: El estudiante...
<p>Sintáctico</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica el tipo de texto que debe escribir (planeación). 2. Identifica la estructura que debe tener el texto (planeación). 3. Identifica la forma que debe tener el texto (planeación). 4. Identifica la manera como debe organizar la información (planeación). 5. Organiza y distribuye la información para dar coherencia al escrito (textualización). 6. Identifica los mecanismos de cohesión que permiten ligar proposiciones en un enunciado (textualización). 7. Reacomoda la información o algunas partes de la misma para que el significado sea más claro o más pertinente (revisión). 8. Evalúa la pertinencia del tipo de texto respecto a la situación de comunicación (revisión). 9. Evalúa y corrige los signos de puntuación (revisión). 10. Descubre y corrige errores de ortografía (revisión).
<p>Pragmático</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica el propósito que debe cumplir un texto (planeación). 2. Identifica el rol de su interlocutor (planeación). 3. Identifica el rol que debe asumir como enunciador (planeación). 4. Usa estrategias textuales y discursivas pertinentes (textualización). 5. Usa las palabras o actos de habla que son pertinentes al propósito de comunicación (textualización). 6. Utiliza formas de expresión adecuadas a su interlocutor (textualización). 7. Adecúa la información a la situación de comunicación o al propósito comunicativo (revisión). 8. Evalúa la pertinencia de lo dicho según el contexto (revisión).

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Especificaciones (afirmaciones) para prueba de lenguaje, noveno grado

Cuadro A1.9 Competencia: lectora

Estándar: comprendo e interpreto textos, teniendo en cuenta el funcionamiento de la lengua en situaciones de comunicación, el uso de estrategias de lectura y el papel del interlocutor y del contexto.

Se consideran los siguientes tipos de textos: narrativos, líricos, informativos, explicativos y argumentativos. Los textos sobre o de literatura se ubican en el contexto latinoamericano. Énfasis en la tradición oral latinoamericana.

Componente	Afirmación: El estudiante...
Semántico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Da cuenta de información explícita en textos narrativos, expositivos y argumentativos (lectura literal). 2. Recupera información implícita sobre el contenido textual (lectura inferencial). 3. Valora información implícita o explícita de los textos (lectura crítica).
Sintáctico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce estrategias explícitas de organización, tejido y componentes de los textos (lectura literal). 2. Deduce y da cuenta de estrategias implícitas de organización, tejido y componentes de los textos (lectura inferencial). 3. Valora estrategias explícitas o implícitas de organización, tejido y componentes de los textos (lectura crítica).
Pragmático	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce información explícita sobre la situación de comunicación (lectura literal). 2. Deduce e infiere información sobre la situación de comunicación (lectura inferencial). 3. Evalúa elementos explícitos o implícitos de la situación comunicativa (lectura crítica).

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro A1.10 Competencia: escritora

Estándar: produzco textos escritos que evidencian el conocimiento que he alcanzado acerca del funcionamiento de la lengua en situaciones de comunicación y el uso de las estrategias de producción textual.

Componente	Afirmación: El estudiante...
Semántico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Busca información adecuada al tema propuesto (planeación). 2. Elige un tema para producir un texto escrito teniendo en cuenta un propósito, las características del interlocutor y las exigencias del contexto (planeación). 3. Produce la primera versión de un texto informativo, atendiendo a requerimientos de contenido y tópico (textualización). 4. Produce textos descriptivos, atendiendo a requerimientos de contenido y tópico (textualización). 5. Revisa, socializa y corrige sus escritos, teniendo en cuenta las propuestas de los compañeros y el profesor, y atendiendo algunos aspectos de orden semántico y de contenido (revisión).

Componente	Afirmación: El estudiante...
<p>Sintáctico</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elige el tipo de texto que requiere su propósito comunicativo (planeación). 2. Elabora un plan para organizar sus ideas (planeación). 3. Diseña un plan para elaborar un texto informativo (planeación). 4. Desarrolla un plan textual para la producción de un texto descriptivo (planeación). 5. Elabora la primera versión de un texto informativo siguiendo los requisitos formales y conceptuales de la producción escrita en lengua castellana, con énfasis en algunos aspectos gramaticales (concordancia, tiempos verbales, nombres, pronombres, entre otros) y ortográficos (textualización). 6. Revisa, socializa y corrige sus escritos, teniendo en cuenta las propuestas de los compañeros y el profesor, y atendiendo algunos aspectos gramaticales (concordancia, tiempos verbales, pronombres) y ortográficos (acentuación, mayúsculas, signos de puntuación) de la lengua castellana (revisión).
<p>Pragmático</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determina el posible lector de su texto y el propósito comunicativo que lo lleva a producirlo (planeación). 2. Identifica las fuentes que debe consultar y el medio para hacerlo (planeación). 3. Elabora la versión de un texto informativo siguiendo los requisitos formales y conceptuales de la producción escrita en lengua castellana, con énfasis en los aspectos relacionados con la enunciación, situación de comunicación, propósitos y finalidades (textualización). 4. Revisa, socializa y corrige sus escritos, teniendo en cuenta las propuestas de los compañeros y el profesor, y atendiendo algunos aspectos relacionados con la enunciación, la situación de comunicación, propósitos y finalidades (revisión).

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Especificaciones (afirmaciones) para prueba de ciencias naturales, quinto grado

Cuadro A1.11. Competencia: uso comprensivo del conocimiento científico

Estándar	Componente	Afirmación: El estudiante...
<p>Identifico estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno y que puedo utilizar como criterios de clasificación.</p>	<p>Entorno vivo</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza algunas diferencias y semejanzas de las características de los seres vivos. 2. Comprende que los seres vivos atraviesan diferentes etapas durante su ciclo de vida. 3. Comprende que existen relaciones entre los seres vivos y las condiciones y los elementos en un ecosistema.

Estándar	Componente	Afirmación: El estudiante...
Me ubico en el universo y en la Tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.	Entorno físico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende que existe una gran diversidad de materiales que se pueden diferenciar a partir de sus propiedades. 2. Comprende que existen diversas fuentes y formas de energía y que ésta se transforma continuamente. 3. Comprende la estructura básica y el funcionamiento de los circuitos eléctricos. 4. Reconoce los principales elementos y características de la Tierra y del espacio. 5. Comprende el funcionamiento de algunas máquinas simples y la relación fuerza / movimiento.
Identifico transformaciones en mi entorno a partir de la aplicación de algunos principios físicos, químicos y biológicos que permiten el desarrollo de tecnologías.	Ciencia, tecnología y sociedad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce diferentes materiales describiendo sus usos y propiedades. 2. Comprende la diferencia entre diversos tipos de aparatos eléctricos y mecánicos. 3. Reconoce los efectos de la contaminación atmosférica en el clima y los cambios terrestres. 4. Reconoce la utilidad de algunos objetos y técnicas desarrolladas por el ser humano para mantener la salud, y reconoce que somos agentes de cambio en el entorno y en la sociedad.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro A1.12 Competencia: explicación de fenómenos

Estándar	Componente	Afirmación: El estudiante...
Identifico estructuras de los seres vivos que les permiten desarrollarse en un entorno y que puedo utilizar como criterios de clasificación.	Entorno vivo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende que los seres vivos dependen del funcionamiento e interacción de sus partes. 2. Analiza la importancia de cada etapa en el desarrollo del ser vivo. 3. Comprende que los organismos dependen de las relaciones que establecen entre sí y con el entorno.
Me ubico en el universo y en la Tierra e identifico características de la materia, fenómenos físicos y manifestaciones de la energía en el entorno.	Entorno físico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende que existe una gran diversidad de materiales que se pueden diferenciar a partir de sus propiedades. 2. Explica la estructura básica y el funcionamiento de los circuitos eléctricos. 3. Comprende que existen diversas fuentes y formas de energía y que esta se transforma continuamente. 4. Comprende y describe la ubicación de la Tierra y los demás cuerpos celestes en el espacio. 5. Comprende el funcionamiento de algunas máquinas simples y la relación fuerza/movimiento.

Estándar	Componente	Afirmación: El estudiante...
Identifico transformaciones en mi entorno a partir de la aplicación de algunos principios físicos, químicos y biológicos que permiten el desarrollo de tecnologías.	Ciencia, tecnología y sociedad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende que existe una diversidad de materiales que se diferencian por su uso y sus propiedades. 2. Comprende la utilidad y/o necesidad de los aparatos eléctricos y mecánicos. 3. Comprende los efectos de la contaminación atmosférica en las transformaciones de la Tierra y el desarrollo tecnológico. 4. Valora y comprende la utilidad de algunos objetos y técnicas desarrolladas por el ser humano que permiten mantener la salud y reconoce cómo podemos ser agentes de cambio en el entorno y en la sociedad.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro A1.13 Competencia: indagación

Estándar	Componente	Afirmación: El estudiante...
Me aproximo al conocimiento como científico (a) natural.	Entorno vivo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural. 2. Utiliza algunas habilidades de pensamiento y de procedimiento para evaluar predicciones.
	Entorno físico	<ol style="list-style-type: none"> 3. Observa y relaciona patrones en los datos para evaluar las predicciones. 4. Elabora y propone explicaciones para algunos fenómenos de la naturaleza basados en conocimientos científicos y de la evidencia de su propia investigación y de la de otros.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Especificaciones (afirmaciones) para prueba de ciencias naturales, noveno grado

Cuadro A1.14 Competencia: uso comprensivo del conocimiento científico

Estándar	Componente	Afirmación: El estudiante...
Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.	Entorno vivo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza el funcionamiento de los seres vivos en términos de sus estructuras y procesos. 2. Comprende la función de la reproducción en la conservación de las especies y los mecanismos a través de los cuales se heredan algunas características y se modifican otras. 3. Comprende que en un ecosistema las poblaciones interactúan unas con otras y con el ambiente físico.

Estándar	Componente	Afirmación: El estudiante...
Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta la transferencia y el transporte de energía y su interacción con la materia.	Entorno físico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende las relaciones que existen entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen. 2. Comprende la naturaleza de los fenómenos relacionados con la luz y el sonido. 3. Comprende la naturaleza de los fenómenos relacionados con la electricidad y el magnetismo. 4. Comprende la naturaleza y las relaciones entre la fuerza y el movimiento. 5. Comprende la dinámica de la corteza terrestre a partir de su estructura en términos de placas tectónicas. 6. Comprende que existen diversas fuentes y formas de energía y que esta se transforma continuamente.
Identifico aplicaciones comerciales e industriales del transporte de energía y de las interacciones de la materia.	Ciencia, tecnología y sociedad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce los recursos renovables y no renovables del entorno, su importancia, los peligros a los que están expuestos y sus usos para la obtención de energía. 2. Reconoce el desarrollo científico y tecnológico como una herramienta útil al ser humano. 3. Determina la aplicación de las propiedades de la materia en procesos y productos industriales. 4. Reconoce la utilidad de algunos objetos y técnicas desarrollados por el ser humano para mantener la salud y reconocer que somos agentes de cambio en el entorno y en la sociedad.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro A1.15 Competencia: explicación de fenómenos

Estándar	Componente	Afirmación: El estudiante...
Explico la variabilidad en las poblaciones y la diversidad biológica como consecuencia de estrategias de reproducción, cambios genéticos y selección natural.	Entorno vivo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende que los seres vivos dependen del funcionamiento e interacción de sus partes. 2. Comprende que existen miles de especies que aunque no se parezcan entre sí, tienen una unidad que es evidente a partir del análisis de estructuras internas, procesos químicos y evidencia de un ancestro común. 3. Comprende que cada organismo es único pero muy similar a otros; ningún organismo puede vivir aislado y ninguna población puede vivir sin la interacción con su medio.

Estándar	Componente	Afirmación: El estudiante...
Explico condiciones de cambio y conservación en diversos sistemas, teniendo en cuenta la transferencia y el transporte de energía y su interacción con la materia.	Entorno físico	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende las relaciones que existen entre las características macroscópicas y microscópicas de la materia y las propiedades físicas y químicas de las sustancias que la constituyen. 2. Comprende la naturaleza de los fenómenos relacionados con la luz y el sonido. 3. Comprende la naturaleza de los fenómenos relacionados con la electricidad y el magnetismo. 4. Comprende la naturaleza y las relaciones entre la fuerza y el movimiento. 5. Comprende la dinámica de la corteza terrestre a partir de su estructura en términos de placas tectónicas. 6. Comprende que existen diversas fuentes y formas de energía y que esta se transforma continuamente.
Identifico aplicaciones comerciales e industriales del transporte de energía y de las interacciones de la materia.	Ciencia, tecnología y sociedad	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce los recursos renovables y no renovables del entorno, su importancia, los peligros a los que están expuestos y sus usos en la obtención de energía. 2. Determina la aplicación de las propiedades de la materia en procesos industriales y productos industriales. 3. Valora y comprende la utilidad de algunos objetos y técnicas desarrollados por el ser humano que permiten mantener la salud y reconoce cómo podemos ser agentes de cambio en el entorno y en la sociedad.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro A1.16 Competencia: indagación

Estándar	Componente	Afirmación: El estudiante...
Me aproximo al conocimiento como científico (a) natural.	Entorno vivo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comprende que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural. 2. Utiliza algunas habilidades de pensamiento y de procedimiento para evaluar predicciones. 3. Observa y relaciona patrones en los datos para evaluar las predicciones.
	Entorno físico	<ol style="list-style-type: none"> 4. Elabora y propone explicaciones para algunos fenómenos de la naturaleza basadas en conocimientos científicos y de la evidencia de su propia investigación y de la de otros.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Anexo 2.

Esquema de aplicación de formas

A continuación se presenta el esquema de construcción de las formas de prueba empleadas en las aplicaciones para calendario A (octubre) y calendario B (mayo), de acuerdo con un diseño de Bloques Incompletos Balanceados (BIB, según su sigla en inglés) empleado para SABER 5o. y 9o. 2009.

Los cuadros A2.1 a A2.3 presentan el esquema de armada de las formas de prueba, e indican la forma y la posición dentro de la misma en que aparecen cada uno de los 8 bloques (denotados por las letras de la A a la H). Se puede apreciar que para cada forma se usan solo dos de los ocho bloques y que el total de veces que aparece un bloque en las diferentes formas es similar, aunque no exactamente el mismo, por lo cual los bloques están parcialmente balanceados en las aplicaciones de 2009.

En la aplicación de calendario B se emplearon las formas 1 a 6 de cada grado y área; en la aplicación de calendario A se emplearon las formas 3 a 5 y 7 a 9 de cada grado y área. Por lo anterior, para cada aplicación la asignación de bloques a formas fue balanceada con cada bloque apareciendo una vez en cada posición en las formas empleadas. Cada estudiante presentó una forma de dos áreas diferentes; estas fueron repartidas de manera aleatoria y balanceada entre todos los estudiantes evaluados.

Cuadro A2.1 Esquema de armada de formas de matemáticas para las aplicaciones de calendarios A y B, SABER 5o. y 9o. 2009

Área	Formas	Bloques quinto grado								Bloques noveno grado							
		A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H
Matemáticas	1	1			2					1	2						
	2			2	1						1						2
	3			1			2								2	1	
	4						1	2						2	1		
	5		2					1					2	1			
	6	2	1							2			1				
	7		1			2						2	1				
	8					1			2			1					2
	9			2					1							2	1
	10		1	2									1			2	
	Total Calendario B	2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2	0
	Total Calendario A	0	2	2	0	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2
	Total	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	4	2

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro A2.2 Esquema de armada de formas de lenguaje para las aplicaciones de calendarios A y B, SABER 5o. y 9o. 2009

Área	Formas	Bloques quinto grado								Bloques noveno grado								
		A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H	
Lenguaje	1		1			2							2	1				
	2				2	1						2	1					
	3				1			2				1					2	
	4						2	1								2	1	
	5	2					1								2	1		
	6	1	2											2	1			
	7	1							2	2						1		
	8			2					1	1	2							
	9			1	2						1	2						
	10	1			2							2				1		
	Total Calendario B	2	2	0	2	2	2	2	0	0	0	2	2	2	2	2	2	
	Total Calendario A	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	
	Total	4	2	2	4	2	2	2	2	2	2	4	2	2	4	2	2	

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro A2.3 Esquema de armada de formas de ciencias naturales para las aplicaciones de calendarios A y B, SABER 5o. y 9o. 2009

Área	Formas	Bloques quinto grado								Bloques noveno grado							
		A	B	C	D	E	F	G	H	A	B	C	D	E	F	G	H
Ciencias naturales	1				1			2							2	1	
	2						2	1						2	1		
	3	2					1				2			1			
	4	1							2		1	2					
	5					2			1			1					2
	6				2	1										2	1
	7		2			1				2							1
	8		1	2						1			2				
	9			1			2						1	2			
	10					1	2							2			1
	Total Calendario B	2	0	0	2	2	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2
	Total Calendario A	2	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	0	0	2
	Total	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2	4	2	2	4

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Anexo 3.

Aspectos logísticos

Cuadro A3.1 Cronograma calendario B

Actividad	Fecha
Reunión informativa sobre la aplicación de las pruebas SABER con secretarios de educación	Febrero 13
Reunión de socialización de la aplicación convocada por el ICFES para secretarios de Educación	Febrero 25 al 27
Actualización de la base de datos de establecimientos educativos para la aplicación censal, por parte de las secretarías de educación	Marzo 1 al 13
Reunión con secretarios de Educación, en las entidades territoriales, para trabajar los temas que serían objeto de la evaluación	Abril 27
Capacitación a rectores acerca de los procedimientos para la aplicación censal	Mayo 4 al 8
Aplicación controlada	Miércoles 20 y jueves 21 de mayo
Aplicación censal y estadística	Jueves 21 y viernes 22 de mayo
Fechas límite para la entrega de las hojas de respuestas de la prueba aplicada	Mayo 22 al 28

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro A3.2 Cronograma calendario A

Actividad	Fecha
Reunión informativa sobre la aplicación de las pruebas SABER con secretarios de Educación	A partir de julio 7
Publicación del documento <i>Lineamientos generales SABER 2009</i> en el sitio web institucional	Julio 7
Actualización de la base de datos de establecimientos educativos, por parte de las secretarías de educación, a través del aplicativo web	Julio, agosto y septiembre
Actualización de la base de datos de establecimientos educativos, estudiante a estudiante, por parte de los rectores a través del aplicativo web	Julio, agosto y septiembre
Capacitación a rectores acerca de los procedimientos para la aplicación censal	De septiembre 28 a octubre 2
Aplicación controlada	Miércoles 21 de octubre
Aplicación censal y estadística	Jueves 22 de octubre
Entrega de hojas de respuestas	Viernes 23 de octubre

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro A3.3 Material de examen para cada tipo de aplicación

Aplicación	Material de examen	Recepción y entrega
<p>Censal</p>	<p>Calendario B <i>Sesión I</i> - Un (1) cuadernillo doble organizado en cuatro (4) bloques y una (1) hoja de respuestas. <i>Sesión II</i> - Un (1) cuadernillo simple organizado en dos (2) bloques y una (1) hoja de respuestas.</p> <p>Calendario A <i>Sesión única</i> - Un (1) cuadernillo doble organizado en cuatro (4) bloques y una (1) hoja de respuestas.</p>	<p>Calendario B <i>Sesión I</i> - El rector o coordinador de sede recogió el material del examen en la unidad de agrupación. <i>Sesión II</i> - Finalizada la sesión, el rector o coordinador de sede conservó los cuadernillos y recogió las hojas de respuestas para hacer la entrega en la unidad de agrupación.</p> <p>Calendario A <i>Sesión única</i> - El rector o coordinador de sede recogió el material del examen en la unidad de agrupación. Finalizada la sesión, el rector o coordinador de sede conservó los cuadernillos y recogió las hojas de respuestas para hacer la entrega en la unidad de agrupación.</p>
<p>Controlada</p>	<p>Calendario B <i>Sesión I</i> - Dieciocho (18) tipos de cuadernillos dobles organizados en cuatro (4) bloques, seis (6) tipos de hojas de respuestas y hojas de operaciones. <i>Sesión II</i> - Tres (3) tipos de cuadernillos simples y una (1) hoja de respuestas.</p> <p>Calendario A <i>Sesión única</i> - Dieciocho (18) tipos de cuadernillos dobles organizados en cuatro (4) bloques con dos de las tres áreas a evaluar, hojas de respuestas y hojas de operaciones.</p>	<p>Calendario B <i>Sesión I</i> - La compañía de seguridad entregó el material de examen en cada sede jornada. Finalizada la sesión, se recogió todo el material de examen y se le entregó nuevamente a la compañía de seguridad. <i>Sesión II</i> - El delegado del ICFES le entregó al rector los cuadernillos simples con sus hojas de respuestas, una vez terminada la sesión I. Finalizada la aplicación, el rector conservó los cuadernillos de examen y devolvió las hojas de respuestas en la unidad de agrupación correspondiente.</p> <p>Calendario A <i>Sesión única</i> - La compañía contratada estuvo a cargo de la entrega y recolección del material de examen en cada sede jornada.</p>
<p>Estadística</p>	<p>Calendario B <i>Sesión I</i> - Un (1) cuadernillo doble organizado en cuatro (4) bloques y una (1) hoja de respuestas. <i>Sesión II</i> - Un (1) cuadernillo simple organizado en dos (2) bloques y una (1) hoja de respuestas.</p> <p>Calendario A <i>Sesión única</i> - Tres (3) tipos de cuadernillos organizados en cuatro (4) bloques con dos de las tres áreas a evaluar, una (1) hoja de respuestas y una (1) hoja de operaciones.</p>	<p>Calendario B <i>Sesión I</i> - El delegado del ICFES recogió el material del examen en la unidad de agrupación. Finalizada la sesión, el delegado del ICFES recogió las hojas de respuestas y las entregó en la unidad de agrupación. Los cuadernillos fueron entregados al rector. <i>Sesión II</i> - El delegado del ICFES le entregó al rector los cuadernillos simples con sus hojas de respuestas, una vez finalizada la sesión I. Finalizada la aplicación, el rector conservó los cuadernillos de examen y devolvió el total de las hojas de respuestas (ausentes y presentes) en la unidad de agrupación que le correspondía.</p> <p>Calendario A <i>Sesión única</i> - Finalizada la aplicación el rector conservó los cuadernillos y el delegado del ICFES entregó las hojas de respuestas en la unidad de agrupación respectiva.</p>

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro A3.4 Formatos de aplicación correspondientes a calendario y tipo de aplicación

Calendario	Aplicación	Anexo 1	Anexo 2	Anexo 3	Anexo 4	Anexo 5	Anexo 6	Anexo 7
A	Censal	Listado de asistencia y asignación de cuadernillos	Planilla de entrega de material de examen y control de tiempos	Informe del rector y/o delegado del ICFES				
	Controlada	Listado de asistencia y asignación de cuadernillos	Planilla de entrega de material de examen y control de tiempos	Informe del rector y/o delegado del ICFES	Formato de preguntas dudosas	Formato de novedades de cuadernillos y/o hojas de respuestas		
	Estadística	Listado de asistencia y asignación de cuadernillos	Planilla de entrega de material de examen y control de tiempos	Informe del rector y/o delegado del ICFES	Formato de preguntas dudosas	Formato de novedades de cuadernillos y/o hojas de respuestas		
B	Censal	Formato listado de asistencia y asignación del material de examen pruebas SABER calendario B	Planilla de entrega de material de examen. Sesión I -Aplicación cuadernillo doble. Sesión II -Aplicación cuadernillo simple	Formato control de tiempos. Sesión I -Aplicación cuadernillo doble. Sesión II -Aplicación cuadernillo simple.	Informe del rector			
	Controlada	Formato listado de asistencia y asignación del material de examen pruebas SABER calendario B	Planilla de entrega de material de examen. Sesión I -Aplicación cuadernillo doble. Sesión II -Aplicación cuadernillo simple	Formato control de tiempos. Sesión I -Aplicación cuadernillo doble. Sesión II -Aplicación cuadernillo simple.	Informe del delegado		Formato de preguntas dudosas	Formato de novedades de cuadernillos y/o hojas de respuestas
	Estadística	Formato listado de asistencia y asignación del material de examen pruebas SABER calendario B	Planilla de entrega de material de examen. Sesión I -Aplicación cuadernillo doble. Sesión II -Aplicación cuadernillo simple	Formato control de tiempos. Sesión I -Aplicación cuadernillo doble. Sesión II -Aplicación cuadernillo simple.	Informe del delegado		Formato de preguntas dudosas	Formato de novedades de cuadernillos y/o hojas de respuestas

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro A3.5 Examinadores y procedimientos de aplicación

Aplicación	¿Quién aplica?	Procedimientos
<p>Censal</p>	<p>Delegado: rectores y coordinadores de sede.</p> <p>Coordinador de salones: docentes o funcionarios administrativos designados por los rectores o coordinadores de sede, en las instituciones educativas donde hubiese más de cinco (5) salones para la evaluación.</p> <p>Aplicador: personal administrativo o docentes (preferiblemente de grados y áreas diferentes a los que serán objeto de la evaluación) designados por los rectores o coordinadores de sede.</p>	<p>Delegado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transmítala la información suministrada en la capacitación dada por el ICFES en las unidades de agrupación. • Coordinaba con los aplicadores y el personal de la institución las actividades para realizar el día de la aplicación. • Elaboraba los listados de asistencia y asignación de cuademillos. <p>Coordinador de salones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyaba las labores de distribución de cuademillos y control de procedimientos en los salones. • Se encargaba de coordinar con los aplicadores y el personal de la institución las actividades por realizar el día de la aplicación. • Apoyaba al rector o coordinador de sede en el diligenciamiento del formato de control de tiempo. • Recogía el material de las pruebas de todos los salones y lo entregaba al rector o coordinador de sede, organizado según la nomenclatura de los salones. <p>Aplicador</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se encargaba de aplicar, organizar y supervisar las pruebas en el salón asignado, de acuerdo con los procedimientos. • Aseguraba que cada estudiante recibiera correctamente los materiales de la prueba. • Diligenciaba el listado de asistencia y asignación de cuademillos.

(Cuadro A3.5, continúa en la siguiente página).

Aplicación	¿Quién aplica?	Procedimientos
	<p>Delegado: ICFES.</p>	<p>Delegado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programaba con el rector o coordinador de sede la realización de la reunión previa. • Coordinaba con los aplicadores y el personal de la institución el diligenciamiento de los instrumentos adicionales. • Realizaba la asignación del material para cada salón, según el número de estudiantes reportados y siguiendo el ordenamiento de las hojas de respuestas. • Garantizaba el cumplimiento de las reglas de aplicación de la prueba, en particular las relacionadas con las condiciones de seguridad del material y los tiempos de aplicación. • En el caso que le fuera asignado un sitio en un municipio diferente de la sede de nodo, debía seleccionar y capacitar a los aplicadores. <p>Coordinador de salones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyaba al delegado en las labores de distribución de cuadernillos y control de procedimientos de aplicación en los salones a su cargo, a fin de garantizar que la aplicación se realizara de acuerdo con los procedimientos establecidos. • Recogía el material de las pruebas de todos los salones y lo entregaba al delegado. <p>Aplicador</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se encargaba de organizar y supervisar la realización del examen en el salón asignado, de acuerdo con los procedimientos. • Aseguraba que cada estudiante recibiera correctamente los materiales de la prueba. • Diligenciaba el listado de asistencia y asignación de cuadernillos.
<p>Estadística</p>	<p>Coordinador de salones: designado por el delegado, en las instituciones educativas donde hubiese tres (3) o más salones para la evaluación.</p> <p>Aplicador: personal administrativo o docentes (preferiblemente de grados y áreas diferentes a los que serán objeto de la evaluación) seleccionado por el rector o coordinador de sede cuando se contaba con dos o más salones; en los establecimientos con un salón el delegado cumplía las funciones del aplicador.</p>	

(Cuadro A3.5, continúa en la siguiente página).

Aplicación	¿Quién aplica?	Procedimientos
<p>Controlada</p>	<p>Delegado: ICFES.</p> <p>Coordinador de salones: designado por el ICFES, en las instituciones educativas donde hubiese cinco (5) o más salones para la evaluación.</p> <p>Aplicador: estudiantes universitarios o profesionales (que no estuviesen vinculados con la institución educativa participante) seleccionados por el ICFES; en los establecimientos con un salón el delegado cumplía las funciones del aplicador.</p>	<p>Delegado</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programaba con el rector o coordinador de sede la realización de la reunión previa. • Coordinaba con los aplicadores y el personal de la institución el diligenciamiento de los instrumentos adicionales. • Realizaba la asignación del material para cada salón, según el número de estudiantes reportados y siguiendo el ordenamiento de las hojas de respuestas. • Garantizaba el cumplimiento de las reglas de aplicación de la prueba, en particular las relacionadas con las condiciones de seguridad del material y los tiempos de aplicación. • En el caso que le fuera asignado un sitio en un municipio diferente de la sede de nodo, debía seleccionar y capacitar a los coordinadores de salón y aplicadores. <p>Coordinador de salones</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyaba al delegado en las labores de distribución de cuadernillos y control de procedimientos de aplicación en los salones a su cargo, a fin de garantizar que la aplicación se realizara de acuerdo con los procedimientos establecidos. • Recogía el material de las pruebas de todos los salones y lo entregaba al delegado. <p>Aplicador</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizaba y supervisaba la realización del examen en el salón asignado, de acuerdo con los procedimientos. • Aseguraba que cada estudiante recibiera correctamente los materiales de la prueba. • Diligenciaba el listado de asistencia y asignación de cuadernillos.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

* Otros miembros de la comunidad educativa convocados a participar en las aplicaciones:

Personero o representante de los estudiantes de la institución: veedor de la aplicación. Estaba convocado a la reunión previa; se solicitaba su presencia en el momento de la apertura del material de examen y durante la aplicación verificaba el cumplimiento de los procedimientos establecidos. Dadas las magnitudes del operativo de 2009, se omitió el manual y el informe del personero.

Rector o coordinador de sede y coordinador de disciplina: su participación era requerida para apoyar y garantizar el buen desarrollo de las aplicaciones estadística y control.

Cuadro A3.6 Esquema de aplicación

Aplicación	Características	Tiempo prescrito	Acompañamiento
Censal	Monitoreada desde las unidades de agrupación, para la entrega, aplicación y recepción del material de examen.	Calendario B <i>Sesión I:</i> 4 horas <i>Sesión II:</i> 1 hora y 45 minutos. Calendario A <i>Sesión única:</i> 4 horas	En los dos calendarios, el rector o coordinador de sede estaba a cargo de la aplicación.
Controlada	Se realizó a una muestra de instituciones educativas, seleccionada por el ICFES a partir de la base de datos suministrada por el Ministerio de Educación Nacional, la cual fue verificada y actualizada por la Subdirección de Logística del ICFES. Se realizó contacto telefónico con las instituciones educativas para comunicarles los aspectos centrales relacionados con la aplicación, información que igualmente estaba disponible en el sitio web institucional del ICFES. Todos los procedimientos de aplicación fueron supervisados por los delegados, coordinadores, aplicadores y observadores externos.	Calendario B <i>Sesión I:</i> 4 horas <i>Sesión II:</i> 1 hora y 45 minutos. Calendario A <i>Sesión única:</i> 4 horas	Calendario B <i>Sesión I:</i> La aplicó el ICFES con delegados y aplicadores externos al plantel educativo. La compañía contratada permaneció en el sitio durante el desarrollo de la sesión. <i>Sesión II:</i> La aplicó el rector al día siguiente de la sesión I. Calendario A <i>Sesión única:</i> La realizó el ICFES con delegados y aplicadores externos al plantel educativo. La compañía contratada permaneció en la institución educativa durante toda la aplicación.
Estadística	Se realizó a una muestra de instituciones educativas, seleccionada por el ICFES a partir de la base de datos suministrada por el Ministerio de Educación Nacional, la cual fue verificada y actualizada por las secretarías de educación. Estas se encargaron de informar a los establecimientos elegidos sobre los aspectos relacionados con la aplicación, información que igualmente estaba disponible en el sitio web institucional del ICFES. Todos los procedimientos de aplicación fueron supervisados por los delegados, coordinadores y observadores externos.	Calendario B <i>Sesión I:</i> 4 horas <i>Sesión II:</i> 1 hora y 45 minutos. Calendario A <i>Sesión única:</i> 4 horas	Calendario B <i>Sesión I</i> –Delegado del ICFES con personal de la institución. <i>Sesión II</i> – El rector realizó la aplicación al día siguiente de la sesión I. Calendario A <i>Sesión única</i> –La realizó el ICFES con delegados y coordinadores de salones externos, y aplicadores de la institución educativa.

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

En las aplicaciones estadística y control de calendario B se involucraron dos esquemas, el de primera sesión con el delegado y el de segunda sesión con el rector. Esto implicó mayores posibilidades de inconsistencias, por tanto, para calendario A se implementó una única sesión.

Anexo 4.

Descripción de los niveles de desempeño

Cuadro A4.1 Descripción general de niveles de desempeño en lenguaje, quinto grado

Nivel	Descripción	Ejemplos de desempeños específicos o rasgos	Escritura-comprensión producción escrita
Avanzado	<p>Además de lograr lo definido en los dos niveles precedentes, el estudiante promedio de este nivel:</p> <ul style="list-style-type: none"> Logra una comprensión amplia de textos cortos y sencillos de carácter cotidiano y relaciona su contenido con información de otras fuentes. Hace inferencias de complejidad media sobre una parte o la totalidad del texto; deduce información implícita de partes del contenido; define palabras a partir del contenido; explica las relaciones entre partes, el propósito y la intención del texto. Puede juzgar el contenido, el uso de recursos retóricos y la forma de los textos. Ante situaciones de comunicación argumentativa poco cotidianas, hace uso de estrategias semánticas, sintácticas y pragmáticas para pensar o revisar la escritura de un texto buscando unidad y cohesión. 	<p>Sobre textos cortos y sencillos de contenido poco habitual:</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica el propósito o la intención del autor cuando usa una determinada palabra o expresión. Ubica información en el texto para explicar ideas o dar cuenta de argumentos. Usa información del texto y otros conocimientos para delimitar significados de palabras o expresiones. Evalúa la adecuación del uso de ciertas palabras, expresiones o recursos retóricos. Identifica las funciones que cumplen los párrafos las secuencias de textos argumentativos. Ordena las secuencias argumentativas. Evalúa el contenido y la forma. 	<p>En situaciones de comunicación argumentativas poco cotidianas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica el tipo de texto adecuado y explica la selección. Reconoce los argumentos que le permiten sustentar posiciones específicas. Identifica las ideas o argumentos que no aportan a la sustentación de una posición argumentativa. Identifica la información que le hace falta a un texto para cumplir con el propósito y el tópico propuesto.

(Cuadro A4.1, continúa en la siguiente página).

Nivel	Descripción	Ejemplos de desempeños específicos o rasgos	Escritura-comprensión producción escrita
<p>Satisfactorio</p> <ul style="list-style-type: none"> Además de lograr lo definido en el nivel precedente, el estudiante promedio de este nivel: <ul style="list-style-type: none"> Supera la comprensión superficial de los textos cortos y sencillos de carácter cotidiano, comprende su contenido global; reconoce con precisión el tema; categoriza, deduce e infiere información; logra identificar funciones y relaciones globales y caracteriza los personajes. Hace uso de un lenguaje no exclusivamente familiar. En situaciones de comunicación cotidiana que requieren cierta formalidad y precisión en el mensaje. Es capaz de identificar enunciados que no se adecúan al cumplimiento de un propósito, las secuencias que deben tener las ideas, los recursos retóricos o los actos de habla pertinentes y las ideas repetidas en un texto. 	<p>Sobre textos cotidianos, cortos y sencillos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ubica información relevante en el desarrollo, discriminando entre datos muy similares. Identifica secuencias enumerativas, descriptivas o explicativas sencillas. Identifica el orden secuencial de los hechos, acciones o ideas tratados. Identifica la función que cumple un párrafo dentro del desarrollo del contenido para establecer relaciones de contraste, causa, efecto, temporalidad, adición, comparación, igualdad, etc., por referencia a conectores explícitos. Diferencia entre ideas principales y secundarias e identifica el tema o el planteamiento central y la intención del autor, aun cuando no aparezca explícita. Reconoce el alcance y profundidad con que se trata un tema. Deduce información implícita de partes o del texto global, relacionando la información del mismo con la que proviene de otras fuentes. Identifica la función que cumplen palabras claves en la elaboración del sentido del texto. Identifica la función que cumplen algunos marcadores textuales (signos de admiración, comillas, paréntesis, guiones, etc.) en la estructura informativa del texto. Caracteriza al narrador atendiendo a la distancia que tiene con los hechos narrados. Caracteriza los personajes haciendo uso de información proveniente de diferentes partes del mismo. Identifica el medio de publicación adecuado atendiendo al contenido y a las características de los posibles lectores. 	<p>En situaciones de comunicación cotidianas que requieren cierta formalidad y precisión en el mensaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica enunciados que no se adecúan al cumplimiento de un propósito, una secuencia textual o el uso del lenguaje. Identifica la idea que se repite en un escrito. Identifica la información o secuencia de datos que debe contener un texto, atendiendo al propósito de la comunicación. Identifica cuando debe acudir a la descripción, la enumeración, la explicación o la argumentación y los conectores que le permiten relacionar una secuencia de ideas. Identifica la funcionalidad de algunos signos de puntuación en la construcción del sentido del texto. Identifica la fuente de consulta adecuada para investigar sobre un tema poco habitual. 	<p>Lectura</p>

(Cuadro A4.1, continúa en la siguiente página).

Nivel	Descripción	Ejemplos de desempeños específicos o rasgos	
		Lectura	Escritura-comprensión producción escrita
Mínimo	<p>El estudiante promedio de este nivel:</p> <ul style="list-style-type: none"> Logra hacer una lectura no fragmentada de textos cotidianos y habituales; reconoce su estructura superficial. Logra una comprensión específica de partes de los mismos (oraciones, párrafos). En situaciones familiares de comunicación, prevé planes textuales atendiendo a las exigencias de tópico, propósito, intención y tipo de texto; identifica el posible interlocutor. Revisa y corrige escritos cortos y sencillos, siguiendo reglas básicas de cohesión oracional. 	<p>Sobre textos cotidianos, cortos y sencillos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Localiza e identifica datos explícitos y puntuales y reconstruye la información utilizando las mismas palabras o construyendo paráfrasis muy sencillas. Identifica la función de un párrafo en el desarrollo del contenido. Identifica la función de temporalidad, orden y adición que cumplen algunos marcadores en una oración. Identifica el tema o la idea central y el propósito por sinonimia con el título o porque su contenido es muy cercano a sus saberes del mundo. Construye conclusiones y hace inferencias sencillas (incluyendo los casos de sinonimia conceptual) sobre partes del contenido y sobre el posible comportamiento del lector, siempre que el contenido haga alusión a valoraciones usuales y de reflexión cotidiana. Reconoce la estrategia textual que indica que una palabra o expresión tiene un sentido particular en el texto. 	<p>En situaciones familiares y cotidianas de comunicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica el propósito que debe cumplir un escrito. Identifica el tipo de texto y el enunciado que permiten cumplir con un propósito (como resumir un texto corto). Identifica el orden que deben tener las ideas en un párrafo atendiendo a un proceso o criterio. Identifica, por sinonimia, el tema que debe consultar para escribir sobre un asunto particular. Identifica el destinatario de un escrito, atendiendo al propósito y asunto. Revisa y propone correcciones, en un escrito corto y sencillo, atendiendo a las reglas básicas de concordancia, al uso básico de los signos de puntuación o al sentido de lo que se escribe.
	Insuficiente	<p>El estudiante promedio ubicado en este nivel no demuestra los desempeños mínimos establecidos.</p>	

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro A4.2 Descripción general de niveles de desempeño en lenguaje, noveno grado

Nivel	Descripción	Ejemplos de desempeños específicos o rasgos Lectura	Escritura-comprensión producción escrita
Avanzado	<p>Además de lograr lo definido en los dos niveles precedentes, sobre textos narrativos, argumentativos, informativos y líricos de complejidad media el estudiante promedio de este nivel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responde a una comprensión más elaborada de lo que lee, haciendo uso de conocimientos no habituales y especializados para juzgar, valorar y explicar contenidos, funciones y relaciones presentes en el texto. • Comprende la estructura cohesiva de los textos, lo que le permite planear, revisar y corregir escritos, empleando las reglas de la gramática, usos del lenguaje y pertinencia social de los textos. 	<p>Sobre textos narrativos, argumentativos, informativos (verbales y no verbales) y líricos, de complejidad media:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica el propósito y la intención en textos de lenguaje figurado, de recursos expresivos y/o estilísticos. • Evalúa la posición o perspectiva del autor frente al contenido del texto. • Identifica la intención y funcionalidad de enunciados claves dentro del texto, en relación con el lector. • Utiliza la información para interpretar nuevas situaciones o contenidos. • Evalúa los matices de estilo, con respecto al efecto que buscan lograr en el lector. • Identifica y explica el recurso retórico empleado por el autor en el ámbito del lenguaje literario. • Identifica y caracteriza la estructura informativa del texto. • Identifica y explica la relación que establecen los conectores en el proceso de argumentación de una idea. • Relaciona información del texto con información sobre tendencias, épocas y escuelas literarias para caracterizar o evaluar el contenido o la forma del texto. 	<p>En situaciones de comunicación poco habituales y que requieren de alguna formalidad, para atender al propósito de la comunicación y al tema dado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organiza ideas provenientes de diferentes fuentes. • Identifica y usa recursos argumentativos pertinentes a la situación. • Identifica el tipo de texto. • Identifica la función que debe cumplir un texto. • Evalúa formatos y estructuras textuales que requieren un grado alto de precisión en su contenido, para determinar la información que le hace falta al texto. • Identifica los conectores que permiten establecer relaciones de contraste y oposición entre las ideas centrales de un texto argumentativo.

(Cuadro A4.2, continúa en la siguiente página).

Nivel	Descripción	Ejemplos de desempeños específicos o rasgos	Escritura-comprensión producción escrita
<p>Satisfactorio</p>	<p>Además de lograr lo definido en el nivel precedente, ante textos narrativos, informativos, argumentativos y líricos de complejidad media, el estudiante promedio de este nivel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Responde a una lectura global amplia de los contenidos para inferir, deducir y categorizar información, tanto local como global. • Ante situaciones de comunicación específicas, poco habituales y que requieren alguna formalidad, el estudiante evalúa la pertinencia de escritos, atendiendo al propósito, contenido y contexto. • Comprende y usa los mecanismos y estrategias de argumentación y explicación para cumplir propósitos específicos. 	<p>Lectura</p> <p>Ante textos narrativos, informativos, argumentativos y líricos de complejidad media:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identifica el propósito. • Identifica los argumentos y contra argumentos expuestos. • Relaciona información proveniente de diferentes partes del contenido del texto, para identificar las ideas que permiten sustentar una afirmación. • Identifica los recursos utilizados en el texto para sustentar una idea. • Reflexiona y hace valoraciones sobre el contenido del texto, relacionándolo con conocimientos procedentes de otras fuentes. • Determina la pertinencia de información para la consecución de un propósito. • Deduce información no explícita. • Aplica categorías o conceptos para describir la estructura del texto y caracterizar personajes. • Infiere contenidos ideológicos o culturales en los textos que lee. • Identifica contenidos y estilos en un texto y los relaciona con información externa especializada, para situar el texto dentro de una tendencia literaria, época o periodo histórico. • Relaciona códigos no verbales y códigos verbales para inferir el sentido o propósito no explícito de una expresión. • Clasifica información, atendiendo a la función que cumple en el desarrollo del contenido. 	<p>Para cumplir un propósito específico en situaciones de comunicación poco habituales y que requieren cierta formalidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evalúa la pertinencia de las ideas y enunciados. • Identifica la idea que debe desarrollar, el tipo de texto y el tipo de lenguaje. • Identifica los recursos textuales para hacer referencia a lo dicho por otro autor o a la inclusión de otras voces dentro del texto. • Hace uso de elementos de sintaxis, semántica y pragmática para corregir la ortografía y la puntuación de un escrito. • Comprende la funcionalidad del título en relación con el desarrollo del texto.

(Cuadro A4.2, continúa en la siguiente página).

Nivel	Descripción	Ejemplos de desempeños específicos o rasgos	Escritura-comprensión producción escrita
<p>Mínimo</p>	<p>El estudiante promedio de este nivel, ante textos informativos, explicativos o narrativos cortos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprende y explica los elementos de su estructura cohesiva, a nivel de oraciones y entre párrafos, y alcanza una comprensión global del (o de los) contenido (s). Ante situaciones de comunicación habitual, pública o formal, el estudiante prevé la escritura de un texto, su forma de organización y la estructuración de la información, conservando la unidad temática, atendiendo a la pertinencia con el propósito y a las características de los interlocutores. Aplica las convenciones básicas de la comunicación escrita para corregir los enunciados de un texto. 	<p>Ante textos informativos, explicativos o narrativos cortos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Selecciona ideas y datos relevantes. Identifica el propósito, los temas y el mensaje principal. Relaciona información de partes del texto, para hacer conclusiones o deducir información. Identifica las causas o consecuencias de un fenómeno o situación problema, usando la información presentada en el texto. Categoriza información del texto, atendiendo a un saber previo sobre estructuras textuales y formas de organización textual. Identifica la voz que habla y la caracteriza de acuerdo con su participación y distancia con los hechos narrados. Identifica relaciones funcionales de contraste, comparación, temporalidad, ejemplificación o explicación, entre párrafos. Relaciona códigos verbales y no verbales, para identificar el sentido de una expresión, palabra o gesto. Ubica el referente de una palabra, pronombre, nombre o sintagma dentro del texto. Identifica el uso de algunos marcadores textuales como: paréntesis, guiones, rayas, signos de admiración o signos de puntuación en la construcción del sentido de un párrafo o del texto en general. Identifica la función de una palabra o expresión dentro del contenido de un párrafo. 	<p>Para cumplir un propósito comunicativo, dentro de una situación habitual:</p> <ul style="list-style-type: none"> Relaciona códigos verbales y no verbales. Identifica argumentos, ideas, datos o información necesaria. Jerarquiza información, ordena las ideas y selecciona los conectores que le permiten articularlas. Identifica el tipo de texto, el género y el lenguaje requerido. Identifica el contexto sobre el cual debe escribir, para cumplir las exigencias de la audiencia. Identifica el contenido sobre el cual debe consultar, para obtener información sobre un tópico particular. Identifica el enunciado que le permite dar continuidad o concluir un texto, atendiendo al tópico y al propósito comunicativo. Revisa y corrige el uso de términos, en relación con los conceptos que representan, para determinar su pertinencia en la situación de comunicación. Propone correcciones sobre la estructura de textos o enunciados cortos, haciendo uso de convenciones ortográficas, sintácticas, semánticas y pragmáticas.
<p>Insuficiente</p>	<p>El estudiante promedio ubicado en este nivel no demuestra los desempeños mínimos establecidos.</p>		

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICFES

Cuadro A4.3 Descripción general de niveles de desempeño en matemáticas, quinto grado

Nivel	Descripción	Ejemplos de desempeños específicos o rasgos		
		Razonamiento y argumentación	En comunicación, representación y modelación	Formulación y solución de problemas
Avanzado	<p>Además de lograr lo definido en los dos niveles precedentes, el estudiante promedio ubicado en este nivel:</p> <ul style="list-style-type: none"> Soluciona problemas correspondientes a la estructura multiplicativa de los números naturales. Reconoce e utiliza la fracción como operador, compara diferentes atributos de figuras y sólidos a partir de sus medidas y establece relaciones entre ellos. Establece conjeturas sobre conjuntos de datos a partir de las relaciones entre diferentes formas de representación, e interpreta el grado de probabilidad de un evento aleatorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Establece por qué un ejemplo es pertinente a una propiedad enunciada. Describe las características de una figura plana a partir de su ilustración. Clasifica sólidos y figuras planas de acuerdo con sus propiedades. Reconoce las propiedades que son dejadas invariantes cuando se aplica una transformación en el plano. Compara figuras planas a partir de sus características explícitas y algunas no explícitas. Genera nueva información a partir de distintas representaciones de un conjunto de datos. Reconoce el número total de arreglos posibles en problemas sencillos de combinación. Interpreta el grado de probabilidad de un evento aleatorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Diferencia las propiedades del número en relación con su contexto de uso. Identifica propiedades no convencionales de las operaciones. Establece relaciones entre diferentes unidades de medida. Compara conjuntos de datos relacionados con énfasis en cómo los datos se distribuyen. Asigna a la posibilidad de ocurrencia de un evento una medida relacionada con la posibilidad de ocurrencia de otro evento. 	<ul style="list-style-type: none"> Da significado y utiliza la fracción como operador. Reconoce algunos procedimientos para calcular la medida de atributos de figuras u objetos de acuerdo con las dimensiones iniciales. Enuncia características de un conjunto de datos a partir de algunas medidas de tendencia central.
Satisfactorio	<p>Además de lograr lo definido en el nivel precedente, el estudiante promedio ubicado en este nivel:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identifica y utiliza propiedades de las operaciones para solucionar problemas, modela situaciones de dependencia lineal. Diferencia y calcula medidas de longitud y superficie. Identifica y describe transformaciones en el plano. Reconoce relaciones de semejanza y congruencia entre figuras. Usa la media aritmética para solucionar problemas. Establece conjeturas a partir de la lectura directa de información estadística. Estima la probabilidad de eventos simples. 	<ul style="list-style-type: none"> Usa ejemplos y contraejemplos para determinar la validez de propiedades y relaciones numéricas. Establece propiedades no explícitas en algunas figuras planas. Describe algunas transformaciones en el plano cartesiano. Compara figuras para intuir relaciones de semejanza entre ellas. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce diferentes maneras de representar una fracción propia en relaciones parte-todo. Identifica patrones y relaciones numéricas. Modela situaciones de dependencia cuando existe relación de proporcionalidad directa entre dos magnitudes. Diferencia y calcula medidas de distintas magnitudes. Establece relaciones entre distintas formas de representación de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Formula y resuelve situaciones problemas correspondientes a la estructura aditiva y multiplicativa de los números naturales. Resuelve problemas que requieren, para su solución, relacionar diferentes formas de representación de datos. Calcula algunas medidas de tendencia central, en conjuntos discretos, para solucionar problemas. Estima la probabilidad de un evento para resolver problemas en contextos de juego o eventos cotidianos. Usa representaciones geométricas de números figurados.

(Cuadro A4.3, continúa en la siguiente página).

Nivel	Descripción	Ejemplos de desempeños específicos o rasgos		
		Razonamiento y argumentación	En comunicación, representación y modelación	Formulación y solución de problemas
Mínimo	<p>El estudiante promedio ubicado en este nivel:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utiliza operaciones básicas para solucionar situaciones problema. Identifica información relacionada con la medición. Hace recubrimientos y descomposiciones de figuras planas. Organiza y clasifica información estadística. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el patrón de variación de una secuencia. Representa algunas relaciones de dependencia a través de tablas. Establece equivalencias numéricas. Asocia desarrollos planos con los respectivos sólidos. Hace clasificaciones elementales de figuras planas. Descompone en regiones parciales figuras planas y sólidos. Reconoce la congruencia, o no, entre dos figuras geométricas. 	<ul style="list-style-type: none"> Establece relaciones de orden e identifica algunas propiedades de los números naturales. Expresa simbólicamente algunas operaciones a partir de un enunciado gráfico o verbal. Reconoce y utiliza el plano cartesiano. Asocia referencias de objetos reales a medidas convencionales. Identifica atributos medibles de figuras u objetos. Organiza y clasifica información estadística. 	<ul style="list-style-type: none"> Formula y resuelve problemas que involucran situaciones aditivas de combinación, comparación e igualación. Formula y resuelve problemas que involucran situaciones multiplicativas simples. Hace recubrimientos y descompone una superficie para determinar áreas de figuras planas.
Insuficiente	El estudiante promedio ubicado en este nivel no demuestra los desempeños mínimos establecidos.			

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICES

Cuadro A4.4 Descripción general de niveles de desempeño en matemáticas, noveno grado

Nivel	Descripción	Ejemplos de desempeños específicos o rasgos		
		Razonamiento y argumentación	En comunicación, representación y modelación	Formulación y solución de problemas
Avanzado	<p>Además de lograr lo definido en los dos niveles precedentes, el estudiante promedio de este nivel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pasa de la representación algebraica a las propiedades de una función o sucesión y viceversa. • Establece equivalencias entre expresiones algebraicas y numéricas. • Enuncia propiedades relativas a determinados subconjuntos numéricos. • Caracteriza una figura en el plano que ha sido objeto de varias transformaciones. • Halla áreas y volúmenes a través de descomposiciones y recubrimientos. • Usa criterios de semejanza y congruencia. • Evalúa la correspondencia entre una forma de representación y los datos. • Encuentra probabilidades utilizando técnicas de conteo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Encuentra las relaciones o propiedades que determinan la formación de secuencias numéricas. • Analiza en representaciones gráficas cartesianas comportamientos de cambio de algunas funciones. • Determina y justifica el valor de verdad de algunos enunciados en contextos numéricos y geométricos. • Usa definiciones o criterios de semejanza para explicar situaciones. • Utiliza la descomposición de figuras planas o sólidos para determinar el área o el volumen de figuras y cuerpos. • Describe características de una figura luego de aplicar varios movimientos o transformaciones. • Utiliza algunas técnicas de conteo para asignar probabilidad a eventos simples. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establece relaciones de comparación entre diferentes gráficas. • Reconoce y aplica varias transformaciones a figuras planas en el plano cartesiano. • Reconoce términos generales o patrones en sucesiones. • Establece relaciones entre las características de las figuras y sus atributos mensurables. • Compara e interpreta datos provenientes de diversas fuentes. • Identifica formas de representación pertinentes a la situación (histograma, circular, etc.) a partir de un conjunto de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas que requieran la solución de sistemas de ecuaciones lineales. • Usa diferentes estrategias para determinar medidas de superficies y volúmenes. • Explica la pertinencia o no de la solución de un problema de cálculo de área o volumen de acuerdo con las condiciones de la situación.
Satisfactorio	<p>Además de lograr lo definido en el nivel precedente, el estudiante promedio de este nivel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utiliza las propiedades de la potenciación, radicación y/o logaritmicación para solucionar un problema. • Utiliza expresiones algebraicas y representaciones gráficas para modelar situaciones sencillas de variación. • Establece relaciones entre los sólidos y sus desarrollos planos. • Reconoce y aplica movimientos rígidos a figuras planas en un sistema de coordenadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza ecuaciones para solucionar situaciones problema. • Encuentra relaciones o propiedades que determinan la formación de secuencias numéricas. • Analiza situaciones modeladas a través de funciones lineales o cuadráticas. • Establece conjeturas sobre propiedades y relaciones numéricas convencionales. • Justifica conclusiones sobre varias propiedades de las figuras planas utilizando ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza el lenguaje verbal y la representación gráfica para modelar situaciones problema. • Establece relaciones entre expresiones numéricas y expresiones algebraicas. • Identifica objetos tridimensionales de acuerdo con sus características. • Identifica la posibilidad o imposibilidad de ocurrencia de un evento según las condiciones del contexto establecido (experimento aleatorio, tablas de frecuencia, gráficos, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza las propiedades de la potenciación, radicación y/o logaritmicación para solucionar un problema. • Da significado, en un contexto, a la solución de una ecuación. • Utiliza distintas unidades de medida para resolver problemas de medición. • Usa informaciones presentadas en diagramas circulares para solucionar problemas en contextos cotidianos o de otras áreas.

(Cuadro A4.4, continúa en la siguiente página).

Ejemplos de desempeños específicos o rasgos				
Nivel	Descripción	Razonamiento y argumentación	En comunicación, representación y modelación	
Satisfactorio	<ul style="list-style-type: none"> • Compara atributos medibles de uno o varios objetos o eventos. • Hace conjeturas acerca de fenómenos aleatorios sencillos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce algunos criterios de semejanza y congruencia. • Pasa de una representación bidimensional a una tridimensional y viceversa. • Establece comparaciones entre diferentes desarrollos planos para hallar medidas. • Describe características de una figura luego de aplicar un movimiento o transformación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona la información relevante a partir de una representación de un conjunto de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formula y comprueba conjeturas sobre el comportamiento de fenómenos aleatorios sencillos.
Mínimo	<p>El estudiante promedio de este nivel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce distintas maneras de representar una función. • Soluciona problemas en contextos aditivos y multiplicativos. • Identifica algunas propiedades de figuras planas y sólidos. • Establece relaciones entre dimensionalidad y magnitud. • Identifica algunos movimientos rígidos en el plano. • Utiliza formas de representación convencionales para describir fenómenos de las ciencias sociales o naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Predice patrones de variación en situaciones que presentan relaciones de proporcionalidad. • Establece conjeturas a partir de representaciones gráficas de algunas funciones. • Utiliza algunas propiedades de los números racionales. • Identifica algunos movimientos rígidos en el plano. • Clasifica figuras planas y tridimensionales de acuerdo con sus propiedades. • Justifica algunos procedimientos para calcular áreas y volúmenes. • Reconoce regularidades en fenómenos y eventos aleatorios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce algunas relaciones funcionales representadas gráficamente. • Construye tablas a partir de expresiones algebraicas sencillas. • Usa lenguaje apropiado para describir diferentes transformaciones. • Establece relaciones entre distintas magnitudes. • Caracteriza figuras planas y algunos sólidos a partir de su ubicación en el plano cartesiano. • Establece y explica relaciones entre dimensionalidad y unidades de medida. • Traduce entre diferentes formas de representación de datos. • Modela y describe fenómenos de las ciencias sociales o naturales usando gráficas estadísticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina si una operación es pertinente a una situación problema planteada. • Utiliza diferentes estrategias para solucionar un problema aditivo o multiplicativo. • Utiliza relaciones y determinadas propiedades geométricas para resolver problemas de medición. • Estima la medida de un atributo a partir de un patrón de medida. • Usa informaciones presentadas en tablas y diagramas de barras para solucionar problemas en contextos cotidianos o de otras áreas. • Interpreta algunas medidas de tendencia central en situaciones problema sencillas.
Insuficiente	<p>El estudiante promedio ubicado en este nivel no demuestra los desempeños mínimos establecidos.</p>			

Cuadro A4.5. Descripción general de niveles de desempeño en ciencias naturales, quinto grado

Nivel	Descripción	Ejemplos de desempeños específicos o rasgos		
		Uso del conocimiento	Explicar	Indagar
Avanzado	<p>Además de lograr lo definido en los dos niveles precedentes, el estudiante promedio de este nivel:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce los elementos y características de la Tierra y el espacio y algunas máquinas simples en contextos cotidianos. Diferencia entre materiales naturales y materiales fabricados por el hombre. Explica las ventajas de adaptaciones de las plantas en los ecosistemas y las funciones de las partes básicas de un circuito eléctrico. Diferencia variables, hipótesis y conclusiones y propone algunos diseños experimentales sencillos para contestar preguntas. 	<ul style="list-style-type: none"> Diferencia materiales naturales de materiales fabricados por el hombre. Identifica prácticas para el manejo adecuado de basuras y aguas residuales. Reconoce los principales elementos, características y dinámica de la Tierra y el espacio. Identifica algunas máquinas simples en contextos cotidianos. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica las ventajas de algunas adaptaciones de las plantas en los ecosistemas. Explica las funciones que cumplen las partes básicas de un circuito eléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> Diferencia hipótesis, conclusiones y evidencias en experimentos sencillos en ciencias naturales. Determina si los resultados de experimentos sencillos son suficientes para sacar conclusiones. Propone algunos diseños experimentales sencillos para contestar preguntas. Utiliza gráficas de barras para mostrar los datos derivados de experimentos sencillos. Reconoce y relaciona las variables presentes en un experimento para resolver preguntas de investigación en contextos cotidianos. Identifica y compara datos presentados en tablas y diferentes tipos de gráficas que involucran más de dos variables.
Satisfactorio	<p>Además de lograr lo definido en el nivel precedente, el estudiante promedio de este nivel:</p> <ul style="list-style-type: none"> Relaciona las estructuras con funciones en sistemas vivos y físicos. Reconocer las diversas formas y fuentes de energía, la dinámica de una cadena alimentaria y la estructura de circuitos eléctricos sencillos. Clasifica seres y materiales usando un lenguaje científico; identifica los beneficios del deporte en la salud. 	<ul style="list-style-type: none"> Determina criterios propios de las ciencias naturales para clasificar seres vivos y materiales del entorno. Reconoce la estructura básica de circuitos eléctricos sencillos. Reconoce la función de las plantas, animales y otros organismos en una cadena alimentaria. Reconoce que existen diversas formas y fuentes de energía. Reconoce la importancia del ejercicio en la salud. Reconoce algunas formas de contaminación ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica algunos métodos adecuados para separar mezclas a partir de las características de sus componentes. Explica el funcionamiento y las interacciones de algunos sistemas en los seres vivos. Explica las interacciones entre algunos materiales y el entorno a partir de algunas propiedades físicas y químicas. Explica, a partir de modelos sencillos, algunos fenómenos naturales. Relaciona y explica el uso de objetos y materiales con sus propiedades físicas. Explica la importancia de cada etapa en el desarrollo de un ser vivo. Predice y da razón del comportamiento de algunas sustancias frente a variaciones de temperatura. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta y compara datos presentados en tablas y diferentes tipos de gráficas que involucran una o dos variables. Usa evidencias para identificar y explicar fenómenos naturales. Presenta de forma apropiada el proceso y los resultados de experimentos sencillos en ciencias naturales. Reconoce qué preguntas pueden ser contestadas a partir de la descripción de experimentos sencillos o de sus resultados.

(Cuadro A4.5, continúa en la siguiente página).

Nivel	Descripción	Ejemplos de desempeños específicos o rasgos		
		Uso del conocimiento	Explicar	Indagar
Satisfactorio	<ul style="list-style-type: none"> Explica algunas interacciones entre materiales y fenómenos naturales a partir de modelos sencillos, algunos métodos de separación de mezclas y la importancia de cada etapa en el desarrollo de un ser vivo. Reconoce preguntas que se pueden contestar a partir de experimentos sencillos, compara, analiza, relaciona. Elabora predicciones de acuerdo con datos, gráficas o información para solucionar una situación problema. Utiliza evidencias para identificar y explicar fenómenos naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce relaciones entre los elementos bióticos y abióticos en un ecosistema. Compara y clasifica seres vivos y materiales de su entorno cotidiano. Reconoce algunos usos cotidianos de la energía. Identifica prácticas cotidianas para el cuidado de la salud y del ambiente. Reconoce algunas diferencias y semejanzas de las características de los seres vivos. Relaciona algunos aspectos ambientales con el estilo de vida de diferentes comunidades. Representa algunos fenómenos naturales a partir de modelos sencillos. Identifica el uso de materiales a partir de algunas propiedades físicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica las diferencias entre materiales a partir de algunas propiedades físicas. Explica las relaciones entre la fuerza y el movimiento en situaciones de su entorno cotidiano. Explica los efectos de la contaminación en la salud y el ambiente. Explica el funcionamiento e interacción de algunos órganos en los seres vivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Elabora conclusiones a partir de información derivada de experimentos sencillos. Reconoce el formato adecuado para registrar datos de un experimento sencillo. Elige instrumentos adecuados para reunir datos. Interpreta datos, gráficas de barras e información que aparece explícita en diversas situaciones.
Mínimo	<ul style="list-style-type: none"> El estudiante promedio de este nivel: Reconoce características de los seres vivos y algunas de sus relaciones con el ambiente; representa, a través de modelos sencillos, algunos eventos naturales. Identifica usos de la energía y prácticas cotidianas para el cuidado de la salud y del ambiente. Explica cómo funcionan algunos órganos en plantas y animales y las relaciones de fuerza y movimiento. Saca conclusiones de información derivada de experimentos sencillos. Interpreta datos, gráficas de barras e información que aparece explícita para solucionar una situación problema. 			
Insuficiente	El estudiante promedio ubicado en este nivel no demuestra los desempeños mínimos establecidos.			

Cuadro A4.6 Descripción general de niveles de desempeño en ciencias naturales, noveno grado

Nivel	Descripción	Ejemplos de desempeños específicos o rasgos		
		Uso del conocimiento	Explicar	Indagar
Avanzado	<p>Además de lograr lo definido en los dos niveles precedentes, el estudiante promedio de este nivel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconoce algunos mecanismos que regulan el tamaño de las poblaciones y que las similitudes entre organismos son el resultado de sus adaptaciones al medio. • Relaciona las variables que describen el comportamiento de los gases; representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en movimiento o en reposo. • Explica cómo se relacionan algunas características de los organismos determinadas genéticamente, con las condiciones del medio y el funcionamiento de los seres vivos a partir de las interacciones entre órganos y sistemas. • Explica las características del movimiento rectilíneo que sigue un cuerpo, los métodos adecuados para separar mezclas a partir de las características de sus componentes y algunos fenómenos de reflexión y refracción de la luz y evalúa hipótesis a partir de las evidencias derivadas de investigaciones científicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina la función de una célula con un determinado órgano y su cantidad. • Reconoce el cambio de pH de una solución cuando se le adiciona otra. • Relaciona las variables que describen el comportamiento de los gases. • Reconoce que la similitud entre organismos son el resultado de sus adaptaciones al medio. • Representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en reposo o en movimiento. • Reconoce algunos mecanismos biológicos para regular el tamaño de las poblaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Propone soluciones a problemas ambientales analizando las características del ecosistema. • Explica cómo se relacionan algunas características de los organismos con las condiciones del medio que habitan. • Explica que las características de los organismos están determinadas genéticamente pero que se pueden modificar por la influencia del ambiente. • Explica métodos adecuados para separar diversos tipos de mezclas a partir de las características de sus componentes. • Explica el funcionamiento de los seres vivos a partir de las interacciones entre los órganos y sistemas. • Explica fenómenos de reflexión, refracción e interferencia en la luz. • Explica las características del movimiento rectilíneo que sigue un cuerpo a partir de las relaciones entre la velocidad, el tiempo y la distancia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa hipótesis a partir de las evidencias derivadas de investigaciones científicas.

(Cuadro A4.6, continúa en la siguiente página).

Ejemplos de desempeños específicos o rasgos	
Nivel	Descripción
	Uso del conocimiento
	Explicar
	Indagar
Satisfactorio	<p>Además de lograr lo definido en el nivel precedente, el estudiante promedio de este nivel:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce la estructura y función de la célula en plantas y animales, las características físicas de los biomas, algunas prácticas para el cuidado de la salud personal y de la comunidad y el comportamiento de los materiales cuando se someten a cambios de temperatura. Identifica cambios físicos y químicos, algunos fenómenos relacionados con las ondas y con la dinámica de la corteza terrestre. Explica el funcionamiento de un circuito eléctrico a partir de modelos. Representa datos e información derivada de investigaciones científicas. Elabora conclusiones y predicciones. Interpreta y relaciona información presentada en tablas y distintos tipos de gráficos. Reconoce patrones y regularidades en los datos.
	<ul style="list-style-type: none"> Identifica el funcionamiento de los seres vivos en términos de su estructura y procesos. Reconoce prácticas para el cuidado de la salud personal y de la comunidad. Reconoce la estructura y función de las células en plantas y animales. Reconoce modelos adecuados para representar átomos, elementos, compuestos y mezclas. Establece relaciones entre materiales de diferente densidad, masa y volumen. Reconoce el comportamiento de materiales cuando se someten a cambios de temperatura. Reconoce que las enfermedades pueden ser de origen genético o infeccioso. Identifica cambios químicos y físicos en diferentes procesos cotidianos. Reconoce algunos fenómenos asociados con la dinámica de la corteza terrestre.
	<ul style="list-style-type: none"> Explica el funcionamiento de un circuito eléctrico y la interacción de sus componentes a partir de modelos. Elabora explicaciones para ciertos fenómenos cotidianos empleando el lenguaje propio de las ciencias. Explica algunas transformaciones de energía que ocurren en diversos procesos.
	<ul style="list-style-type: none"> Elabora conclusiones y predicciones a partir de información derivada de investigaciones científicas. Reconoce patrones y regularidades en los datos derivados de una investigación científica. Representa datos e información de diferentes contextos en tablas de datos, gráficas o figuras. Interpreta y relaciona información presentada en tablas y distintos tipos de gráficas con conceptos de las ciencias.

(Cuadro A4.6. continúa en la siguiente página).

Nivel	Descripción	Ejemplos de desempeños específicos o rasgos		
		Uso del conocimiento	Explicar	Indagar
Mínimo	<p>El estudiante promedio de este nivel:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconoce algunas adaptaciones de los organismos al entorno, los efectos de su desaparición en el ecosistema y el uso de productos con determinado valor de pH en situaciones cotidianas. Compara propiedades de diversos materiales. Identifica el estado físico de las sustancias a partir de la organización de sus partículas; el movimiento de un cuerpo de acuerdo con las fuerzas que actúan sobre éste. Explica las funciones que cumplen las partes básicas de un circuito eléctrico. Interpreta y compara información explícita presentada en tablas y diferentes tipos de gráficas. Selecciona instrumentos adecuados para reunir datos. Reconoce qué preguntas pueden ser contestadas a partir de investigaciones científicas. Presenta de forma apropiada sus resultados y procedimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce algunas adaptaciones de los organismos al entorno. Reconoce el uso de productos con determinado valor de pH en la vida cotidiana. Identifica el estado de las sustancias a partir de la organización y movimiento de sus partículas. Identifica qué sustancias pueden ser nocivas para la salud y cuáles deben ser usadas con precaución. Reconoce los efectos de la desaparición de organismos en el ecosistema. Establece comparaciones entre las propiedades físicas de diversos materiales. Identifica el movimiento de un cuerpo de acuerdo con las fuerzas que actúan sobre este. 	<ul style="list-style-type: none"> Explica las funciones que cumplen las partes básicas de un circuito eléctrico. Elabora explicaciones sencillas de eventos cotidianos utilizando el lenguaje propio de las ciencias. Explica el funcionamiento e interacción de algunos sistemas en los seres vivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta y compara información explícita presentada en tablas y diferentes tipos de gráficas que involucran más de dos variables. Reconoce qué preguntas pueden ser contestadas a partir de los resultados de investigaciones científicas. Presenta de forma apropiada el proceso y los resultados de investigaciones científicas. Elige instrumentos adecuados para reunir datos o tomar mediciones. Representa datos e información de diversos contextos en tablas de datos, gráficas, modelos o figuras.
Insuficiente	<p>El estudiante promedio ubicado en este nivel no demuestra los desempeños mínimos establecidos.</p>			

Elaboración: Dirección de Evaluación, ICES



Calle 17 No. 3-40 • Teléfono:(57-1)338 7338 • Fax:(57-1)283 6778 • Bogotá - Colombia
www.icfes.gov.co

**Prosperidad
para todos**