

## HACIA LA RETENCIÓN ESTUDIANTIL EN LA UNIVERSIDAD JORGE TADEO LOZANO

**Línea 2.** Prácticas para reducir el abandono: acceso a la educación superior, integración a las instituciones e intervenciones curriculares.

BARRAGAN, Sandra Patricia<sup>1</sup>

BOGOYA, Daniel<sup>2</sup>

RODRÍGUEZ, Ruth Bibiana<sup>3</sup>

Universidad Jorge Tadeo Lozano - COLOMBIA

e-mail: ruth.rodriguez@utadeo.edu.co

**Resumen.** La Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano tiene como principio “ofrecer a los bachilleres de distintos orígenes sociales y culturales la oportunidad de ingresar a la Universidad...”; por ello no pone obstáculos en el ingreso y desarrolla programas de apoyo a los estudiantes para promover su permanencia. La Universidad ha avanzado en proyectos para fomentar la retención estudiantil abordando tres aspectos: enlace bachillerato-universidad que familiariza a los estudiantes con la vida universitaria, refuerzos académicos para contribuir a potenciar las capacidades analíticas y de lectoescritura, y acompañamiento con tutorías y consejerías en el transcurso de la carrera profesional o tecnológica. El objetivo del presente trabajo es el análisis integral de las estrategias implementadas por la Universidad, para la retención estudiantil, como reacción y prevención a la deserción temprana siendo consecuente con la heterogeneidad en los niveles de formación académica, dado el capital académico del estudiante previo a su ingreso a la educación superior. A través de estudios estadísticos se detectó que una de las debilidades más significativas está en el manejo de los códigos básicos de la matemática. Como respuesta a esto, la Universidad ofrece Matemáticas Básicas como soporte a asignaturas que requieren algunos conceptos básicos de aritmética y álgebra básica. Para ello realiza el Examen de Clasificación, el cual es ofrecido a los estudiantes que ingresan por primera vez a la Universidad, así como a aquellos que vienen de transferencia interna o externa. Por el carácter decisorio de dicho Examen, se ha estudiado la validez del instrumento, mediante la Teoría de Respuesta al Ítem, centrando su atención en: 1) La calibración del instrumento; 2) El análisis del funcionamiento diferencial de los ítems, proyectando que estudiantes con un mismo nivel de habilidad y que pertenecen a grupos diferentes, tengan la misma probabilidad de contestar correctamente un ítem formulado; 3) Las respuestas omitidas por los estudiantes y su relación con diferentes aspectos del desempeño de los aspirantes y del instrumento de evaluación; como consecuencia de estos estudios se retiraron dos ítems del procesamiento. Se ha avanzado en el cálculo de la retención de los estudiantes, desagregada entre quienes cursan la asignatura o aprueban el examen clasificatorio, con lo que se ha evidenciado la incidencia positiva del curso sobre el logro académico puesto que se desarrolla con el fin de suplir las falencias en la disciplina promoviendo, simultáneamente, la asistencia a clase y el acompañamiento a través de tutorías.

**Descriptorios o Palabras Clave:** Enlace bachillerato-universidad, Examen de Clasificación, logro académico, tutorías.

<sup>1</sup> Profesora asociada del Departamento de Ciencias Básicas; e-mail: sandra.barragan@utadeo.edu.co

<sup>2</sup> Consultor en educación; e-mail: jdbogoyam@unal.edu.co

<sup>3</sup> Analista de Planeación y Finanzas; e-mail: ruth.rodriguez@utadeo.edu.co

## 1. Introducción.

En el prólogo del Proyecto Educativo Institucional se reconoce que “la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano abre sus puertas a estudiantes de los distintos sectores sociales y de las distintas comunidades culturales que conforman la nación y es consciente de que no basta abrir las puertas, de que es necesario acoger y acompañar a los estudiantes a lo largo de su proceso de formación para que no abandonen sus proyectos y para que se cumpla el doble objetivo de evitar la deserción y asegurar la calidad de los egresados” (Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 2011, p.13); bajo esta mirada se admite la importancia de establecer estrategias y actividades que propendan por garantizar la permanencia de los estudiantes en la Universidad.

La Tadeo antes del año 2008, presentaba en promedio una deserción temprana del 22,46% a la altura del primer semestre, sustentada en que los estudiantes manifestaban desorientación profesional, debilidades académicas importantes y una marcada desadaptación a la dinámica universitaria, por lo cual se generaron diferentes proyectos en el marco de la retención estudiantil, en los componentes de promoción y admisión, currículo e instrucción y servicios académicos<sup>4</sup>, logrando para 2013 II, una reducción en este porcentaje al 14,6%. Entre los proyectos más relevantes se encuentran: las consejerías, en las que se propende, a solicitud del estudiante, por una orientación tanto administrativa como en aspectos personales; las tutorías ofrecen alternativas para el tiempo no presencial de los cursos, en estas los profesores de tiempo completo o estudiantes destacados en el tema atienden aspectos particulares

<sup>4</sup>Los cinco componentes del marco de retención estudiantil son: promoción y admisión, servicios académicos, currículo e instrucción, servicios a los estudiantes y ayuda financiera. (Swail, Redd, & Perna, 2003, pp. 88-112)

que surgen en la aproximación individual a los dominios conceptuales tratados en clase. El Examen Clasificador de Matemáticas Básicas permite detectar si los estudiantes tienen el nivel de logro adecuado para iniciar el pensum del programa elegido y avanzar con celeridad en su ruta académica, en caso contrario, el curso de nivelación de Matemáticas Básicas<sup>5</sup> que propicia la oportunidad de adquirir una sólida fundamentación a aquellos estudiantes que tienen serias deficiencias en los conocimientos básicos de la aritmética y del álgebra elemental. Por último, el Proyecto Enlace, pretende facilitar la adaptación a la vida universitaria ya que estudiantes de educación media conviven en el ambiente universitario, cursando asignaturas, antes de finalizar sus estudios en el bachillerato. Ver Fig. 1.

## 2. Fundamentación Empírica

### 2.1 Promoción y admisión:

El Examen de Clasificación de Matemáticas Básicas es un sistema de operaciones e instrumentos que sigue un protocolo, previamente diseñado y divulgado para establecer el grado de conocimiento de un estudiante alrededor de un campo específico. El examen de clasificación proporciona a la



Figura 1. Matemáticas Básicas como actividad en la intersección de componentes del marco de retención.

<sup>5</sup>En la asignatura Matemáticas Básicas se estudian los siguientes dominios conceptuales: números reales, expresiones algebraicas, factorización y ecuaciones de primero y segundo grado.

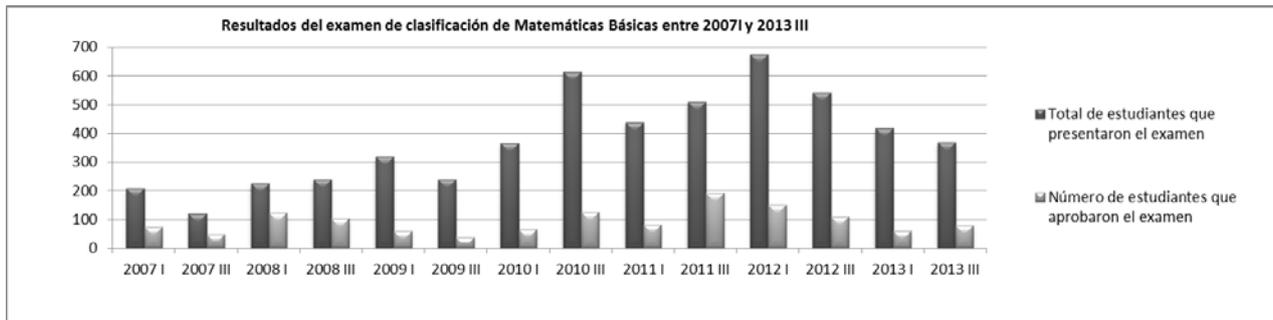


Figura 2. Resultados de los exámenes de clasificación de matemáticas Básicas entre 2007 I y 2013 III.

Universidad información que permite ofrecer al aspirante los cursos y la metodología de trabajo adecuada para iniciar la ruta académica a seguir en la Institución. El contenido programático del curso, las condiciones de tipo académico y administrativo estipuladas para la presentación del examen se publican<sup>6</sup> mínimo con un mes de anticipación de forma que esta evaluación diagnóstica sea visible para los evaluados con la pretensión de que ellos reconozcan la validez de los resultados que alcancen (Bogoya, 2006, p.N2).

El resumen de las frecuencias absolutas que revelan los resultados de los exámenes de clasificación de Matemáticas Básicas, aplicados entre los periodos 2007 I y 2013 III, se presenta en la Fig. 2.

El Grupo de Evaluación<sup>7</sup> de la Universidad con convencimiento de la importancia de la validez de los resultados de aplicación del Examen de Clasificación ha emprendido un proceso permanente de meta evaluación sobre el instrumento empleado en las diferentes aplicaciones, abordando el estudio desde la Teoría de

Respuesta al Ítem mediante el Modelo de Rasch (Wright & Stone, 1998). Con base en la metodología provista por esta teoría se adelantaron los siguientes tres estudios:

Calibración del instrumento de evaluación. El primer estudio comprendió el seguimiento al correcto desempeño estadístico de los ítems (considerados en forma individual) y de los conjuntos de ítems (analizados como un constructo), examinando el valor de algunos parámetros calculados mediante el Modelo de Rasch, empleando el software WINSTEPS 3.73, de acuerdo a los criterios establecidos para admitir ítems y para la prueba en su conjunto relacionados en las Tablas 1 y 2, respectivamente.

Tabla 1. Valores ideales y criterios para admitir ítems.

Parámetro	Valor ideal	Valor para aprobación
<b>Correlación ítem-prueba</b>	Entre 0,10 y 0,60	Entre 0,10 y 0,60
<b>Ajuste próximo y lejano</b>	1,00	Mayor que 0,60 y menor que 1,40
<b>Discriminación</b>	1,00	Mayor que 0,20 y menor que 1,80
<b>Error de la estimación</b>	Menor que 0,01	Menor que 0,18 <sup>8</sup>

<sup>6</sup>La información correspondiente a la aplicación para el periodo 2013 III se encuentra disponible en <http://www.utadeo.edu.co/es/noticia/novedades/departamento-de-ciencias-basicas/5121/examenes-clasificatorios-de-matematicas-0>

<sup>7</sup> El estudio del instrumento empleado en el Examen de clasificación es fruto del proyecto de investigación: Elementos de evaluación en ciencias mediante la matemática y el lenguaje, código 402- 08-11, financiado por la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, en la que participaron en calidad de investigadores los profesores: Sandra Patricia Barragán Moreno, José Daniel Bogoya Maldonado, Manuel Ricardo Contento Rubio y Adelina Ocaña Gómez.

<sup>8</sup>Se define este valor de error de estimación debido al tamaño relativamente pequeño de la población de estudiantes evaluados. A mayor número de registros, menor valor del error.

Tabla 2. Criterio para los indicadores estadísticos del instrumento.

Parámetro	Valor de aprobación
Confiabilidad	Mayor que 0,60
Consistencia interna	Mayor que 0,60
Relación de varianzas	Mayor que 4,00
Correlación inter-ítem	Menor que 0,50

Con una base de 1.623 cadenas de respuestas obtenidas en las aplicaciones comprendidas entre el tercer periodo lectivo de 2011 y el primero de 2012, se inició el proceso de pre calibración para detectar cadenas desajustadas de forma tal que finalmente la prueba se calibró con 1.485 cadenas de respuestas. Los parámetros obtenidos se muestran en la Tabla 3. También se obtuvo que las dificultades para los 61 ítems empleados en la prueba oscilan entre 1,99 y 2,40 *Logit*. Como resultado del procesamiento y del análisis, se retiró un ítem correspondiente a problemas de porcentajes porque no tenía un desempeño estadístico favorable.

Funcionamiento Diferencial de los Ítems. El segundo estudio se refirió al Funcionamiento Diferencial de los Ítems (DIF), para verificarse individuos de grupos diferentes con el mismo nivel de habilidad tienen la misma probabilidad de responder correctamente al ítem formulado (Angoff W., 1993, p.4). Para calcular el contraste del DIF se implementaron tres técnicas: 1) Diferencias entre centros de los intervalos de habilidad. 2) Diferencias entre los extremos más próximos de los intervalos de habilidad y 3) Estadístico de Mantel y Haenszel. En este caso se determinó que un ítem, correspondiente a porcentajes, presentaba DIF a favor de los aspirantes con un rango de edad entre 21-30 años.

Finalmente, se hizo un tercer estudio sobre las respuestas que omiten los aspirantes tomando una base inicial de 1.595 cadenas de respuestas; se plantea un modelo lineal que relaciona la habilidad corregida con la habilidad estimada mediante el modelo de Rasch y se estudia la relación que tienen las respuestas omitidas con cuatro variables de contexto: rango de edad, naturaleza jurídica

del colegio de procedencia, sexo y facultad en la que el aspirante está tramitando su ingreso. (Barragán, 2013)

## 2.2. Componente de currículo e instrucción:

La Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano en los índices de deserción por cohorte presenta un promedio del 42,1%, siendo el primer semestre el que concentra un mayor índice equivalente al 14,6%, esto corresponde al 35% del total de los estudiantes que desertan de la institución. Para analizar el grado de adaptación del estudiante al ambiente académico y social de la universidad, como una de las causas asociadas a la deserción temprana (Ministerio de Educación Nacional, 2009, p.25) en la educación superior, se encontró que en promedio el 72% de los estudiantes que ingresan a la universidad no han tenido experiencia en instituciones de educación superior, el 77% no ha tenido experiencia laboral y el 88,30% manifiesta que las matemáticas en el bachillerato, no son asignaturas de su preferencia. Con esta consideración la Universidad, creó el proyecto Enlace bachillerato- universidad, de igual forma implementó las tutorías a estudiantes y el programa de consejerías.

El Proyecto Enlace se creó en el año 2002, dirigido a los estudiantes de grado 11 de los colegios, éste proyecto permite a los estudiantes conocer la Universidad, los programas de su interés como estudiantes regulares durante un semestre en último año de colegio, así como el ambiente y proyección específicos de las carreras, aclarar dudas a través de contacto personal con estudiantes, profesores y directivos de la Universidad a la vez que le permite profundizar en sus intereses y habilidades.

La Tabla 4 muestra el comportamiento del Proyecto Enlace entre 2002 y 2012. De 641 participantes, 185 se matricularon en la Universidad, lo que equivalente al 29%.

Tabla 3. Parámetros obtenidos en el proceso de calibración.

Confiabilidad	Separación	Coeficiente <i>Alfa de Cronbach</i>	Porcentaje de varianza explicada		Intervalo de variación de la correlación entre dos ítems
			Por las Medidas	Contraste con el primer componente	
0,70	1,55	0,37	22,9	2,2	-0,19 a 0,16

Tabla 4. Matriculados por período, proyecto enlace2002 IIIa 2012 III.

	Participan	Matriculan	Matriculan /participan	Matricula por año
2002 III	19	7	37%	7
2003 I	8	5	63%	6
2003 III	13	1	8%	
2004 I	14	3	21%	6
2004 III	11	3	27%	
2005 I	16	1	6%	10
2005 III	18	9	50%	
2006 I	15	2	13%	16
2006 III	34	14	41%	
2007 I	44	4	9%	29
2007 III	47	25	53%	
2008 I	5	0	0%	33
2008 III	95	33	35%	
2009 I	15	5	33%	24
2009 III	111	19	17%	
2010 I	8	2	25%	14
2010 III	48	12	25%	
2011 I	3	1	33%	21
2011 III	62	20	32%	
2012 I	3	1	33%	19
2012 III	52	18	35%	
<b>TOTAL</b>	<b>641</b>	<b>185</b>	<b>29%</b>	<b>185</b>

Es de resaltar la calidad y altos logros académicos obtenidos por los estudiantes que participan en el proyecto, adicional al compromiso que asumen los Colegios y padres de familia para que los estudiantes puedan culminar con éxito el grado 11 y cumplir con todas las actividades de la Universidad.

Consistentemente con el interés en el acercamiento del bachillerato y la universidad, para integrar los estudiantes admitidos por cualquiera de los tipos de

ingreso a la Universidad (no solo del Proyecto Enlace) y en razón de la heterogeneidad de los admitidos (Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 2011, p.143), la asignatura de Matemáticas Básicas se ofrece en la fundamentación básica, a los programas académicos de Biología Marina, Biología Ambiental, Ingeniería de Alimentos, Ingeniería Química, Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Industrial, Publicidad, Diseño Industrial, Comercio Internacional, Administración de Empresas, Administración de Empresas Agropecuarias, Mercadeo, Contaduría, Economía, Tecnología en Robótica y Automatización, y Tecnología en gestión de exportaciones e importaciones. El contenido programático del curso, donde se detallan los objetivos de formación, los dominios conceptuales y la bibliografía empleada, se encuentran publicados en el micro sitio del Departamento de Ciencias Básicas<sup>9</sup>. Como parte de las estrategias pedagógicas diseñadas para este curso, dos profesores de tiempo completo del área de matemáticas con experiencia en la educación media, elaboraron un texto guía que desarrolla los temas conforme a las características particulares de los estudiantes que toman dicho curso (Ocaña & Pérez, 2010).

Desde el periodo lectivo de 2007 II, se hace seguimiento a los estudiantes que aprobaron, reprobaron o perdieron por fallas<sup>10</sup>.

<sup>9</sup>El contenido programático de Matemáticas Básicas se puede consultar en:  
[http://www.utadeo.edu.co/files/collections/documents/field\\_attach\\_ed\\_file/syllabus\\_matematicas\\_basicas\\_2010.pdf](http://www.utadeo.edu.co/files/collections/documents/field_attach_ed_file/syllabus_matematicas_basicas_2010.pdf)

<sup>10</sup> Por año se consideran tres periodos lectivos: dos de 16 semanas y uno de 8 semanas con carácter inter-semestral.

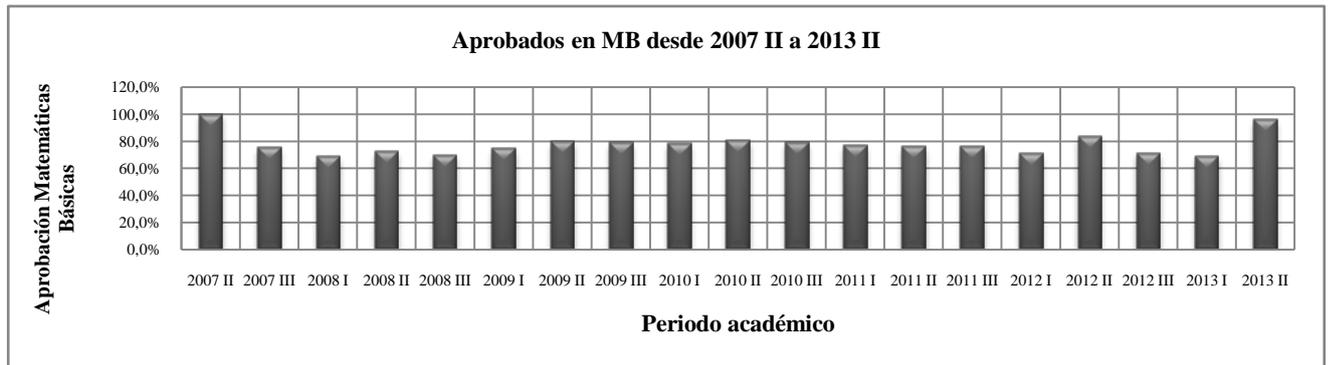


Figura 3. Porcentajes de aprobación de matemáticas Básicas entre 2007 II y 2013 III.

Con la base de datos extraída del Sistema Integrado de Información Académica SIIA, se presenta la Fig. 3, que muestra la evolución del porcentaje de aprobación en los cursos de Matemáticas Básicas entre los periodos 2007 II y 2013 II.

En el documento Análisis descriptivo del desempeño de los estudiantes en las asignaturas del Departamento de Ciencias Básicas desde 2001 I a 2009 II, producto del proyecto de investigación: la deserción en la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano y su relación con la enseñanza de las ciencias básicas,<sup>11</sup> se obtuvieron entre otras las siguientes conclusiones:

- Se revela que las notas definitivas de los estudiantes que cursaron Matemáticas Básicas y luego Pensamiento Matemático tienen prácticamente el mismo aspecto de las de los estudiantes que validaron la asignatura, porque sus condiciones de entrada eran suficientes y con las notas definitivas de los que homologaron<sup>12</sup> Matemáticas Básicas, habiendo cursado esta

materia en otra universidad. La diferencia encontrada está en el promedio de las notas siendo mayor el promedio de los estudiantes que cursaron Matemáticas Básicas en la Tadeo.

- Uno de los propósitos de Matemáticas Básicas ha sido trabajar sobre la apreciación que los estudiantes tienen de las matemáticas procurando disminuir la reprobación por fallas. Los estudiantes que cursaron Matemáticas Básicas y Pensamiento Matemático fallan en promedio 4,5 clases, mientras que quienes homologaron o validaron Matemáticas Básicas tienen en Pensamiento Matemático un promedio en fallas de 7,9 clases, que equivale a más de una semana de ausencia. Cabe anotar que en estas observaciones siempre se tienen en cuenta los estudiantes que completan el número máximo de fallas para reprobado el curso.

- Mediante un *t-test* se verificó que sí existe diferencia significativa entre el promedio de fallas de los estudiantes que cursan Matemáticas Básicas y Pensamiento Matemático y el promedio de fallas de los alumnos que homologaron o validaron Matemáticas Básicas y luego cursaron Pensamiento Matemático, ratificando así que tiene un efecto positivo cursar Matemáticas Básicas porque el ausentismo en Pensamiento Matemático es menor para estos estudiantes.

<sup>11</sup>Proyecto financiado por la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano con código 212-05-09 que tenía en calidad de investigador principal a Sandra Patricia Barragán Moreno.

<sup>12</sup>El artículo 9 del reglamento estudiantil prevé que las asignaturas cursadas en otra institución de educación superior nacional o extranjera, deben ser sometidas a estudio de homologación antes del inicio del periodo académico correspondiente, previa presentación de la documentación oficial que las soporta (Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 2008, p. 10). La homologación de asignaturas se hace presentando la documentación que acredita que el estudiante cursó la asignatura en otra institución y la aprobó; mientras que, la validación, se realiza mediante el Examen de clasificación.

- En 2008 se decidió incluir como prerrequisito de Química General, el curso de Matemáticas Básicas; en este momento también se diseñó una prueba de validación considerando que los estudiantes que tuvieran los conocimientos suficientes también pudieran validar este curso. Mediante un *t-test* se corroboró que existe diferencia significativa entre los estudiantes que cursan Matemáticas Básicas y luego Química General, frente a los que homologan o validan Matemáticas Básicas.

### **2.3. Componente de servicios académicos:**

La Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano con el fin de disminuir los índices de deserción y aunar esfuerzos en pro del cumplimiento de la meta de los estudiantes que ingresan a sus programas ha implementado diferentes acciones de refuerzo académico, de las cuales se destacan las consejerías y las tutorías:

El programa de consejerías se define como un proceso de acompañamiento que se brinda a los estudiantes de pregrado por un grupo de consejeros (profesores y funcionarios), que tiene como objetivos respaldar la formación integral de los estudiantes, facilitar su proceso de adaptación a la vida universitaria y mejorar su desempeño académico.

Tiene como supuesto fundamental la construcción de una relación de confianza entre el consejero y el estudiante a fin de que este último vea en la consejería un recurso válido para la toma de decisiones que comprometan su formación académica.

El programa de consejerías está dirigido inicialmente a todos los estudiantes que ingresaron por primera vez a la Universidad durante el período actual y el período inmediatamente anterior, así mismo, a los estudiantes antiguos que tengan un promedio acumulado igual o inferior a 3,0. Cada uno de ellos tendrá un consejero asignado.

Entre las funciones del consejero se encuentra remitir a los tutores respectivos aquellos estudiantes que tengan dificultades tanto académicas como metodológicas y remitir al área de apoyo pertinente a los estudiantes que así lo requieran (servicio médico, psicológico, orientación profesional, entre otros). Así mismo, el consejero debe informar a la Decanatura del Programa sobre los estudiantes que se encuentren en riesgo de deserción, por causas académicas y/o no académicas, para que ésta explore opciones de apoyo y servir de vínculo entre la Universidad, el estudiante y su familia o acudiente, para incrementar las posibilidades de su supervivencia académica.

Adicionalmente, el consejero indaga sobre las causas del retiro de asignaturas e informa a la Decanatura del Programa con el fin de que se tomen las medidas preventivas y correctivas del caso y previene la cancelación del periodo académico, analizando los motivos y brindando alternativas para la solución de los problemas expuestos por el estudiante. En la Tabla 5 se resumen los estudiantes atendidos en dicho programa.

Las tutorías son el acompañamiento académico del estudiante de pregrado y posgrado por parte de los profesores y tienen como objetivo orientar y atender inquietudes académicas del estudiante mediante la atención personalizada.

En la Universidad se ha dedicado a tutorías, un promedio anual de 29.951 horas, según el registro en plan de actividades profesoraes, así mismo la asistencia de los estudiantes a las tutorías ha ido incrementándose en los últimos periodos académicos lo que se puede observar en la Fig. 4.

Las asignaturas con mayor número de tutorías registradas en el módulo de tutorías<sup>13</sup> entre 2011 y 2013 son:

<sup>13</sup>Este módulo fue desarrollado en el proyecto financiado por la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano con código 212-05-09

Matemáticas Básicas, Geometría Descriptiva II y I, Pensamiento Matemático, Cálculo, Cálculo Diferencial, Cálculo Vectorial y Estadística Inferencial.

Tabla 5. Número de estudiantes incluidos en el programa de consejerías.

Tipo de estudiante	2010 I	2010 III	2011 I	2011 III	2012 I	2012 III
Primer período	1329	1213	1251	994	623	1084
Segundo período	743	1170	1178	1395	607	874
Bajo rendimiento	749	405	431	445	281	287
Orden decano		12	9	267	293	264
Estudiante antiguo			829	1481	795	1106
Total estudiantes	2821	2800	3698	4582	2599	3615

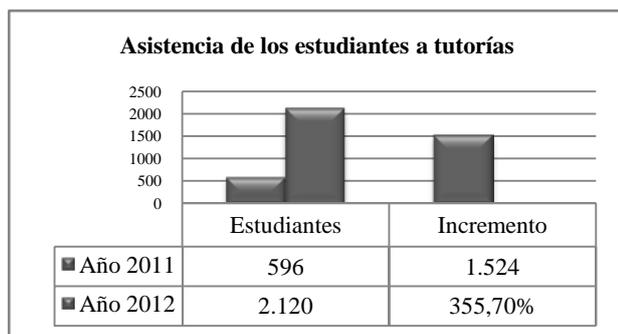


Figura 4. Asistencia a tutorías por parte de los estudiantes en 2011 y 2012.

### 3. Incidencia de las actividades de retención.

Para el análisis de la incidencia de las actividades propuestas en cada uno de los componentes se estudió una base de datos con la que se caracterizan los estudiantes que ingresaron a la Universidad en las cohortes los períodos lectivos 2011 I y 2012 I y su retención un año después del periodo de ingreso. La clasificación de la población respecto a su vinculación con el curso de Matemáticas Básicas, se puede observar en la Tabla 6.

Tabla6. Frecuencias relativas para la vinculación al curso de Matemáticas Básicas.

Clasificación	2011 I	2011 III	2012 I	2012 III
---------------	--------	----------	--------	----------

Total de estudiantes en el estudio	1.496	1.057	1.071	1.064
Cursaron	41%	41%	49%	40%
Homologaron	3%	2%	0%	2%
Validaron	48%	42%	38%	50%
No presentaron	8%	14%	13%	8%

Las frecuencias de inscripción a los programas académicos de los estudiantes matriculados en los periodos 2011 I, 2011 III, 2012 I y 2012 III, se detallan en el Anexo I. De la misma manera, frecuencias absolutas para la distribución de la vinculación al curso de Matemáticas Básicas, por programa académico de acuerdo a la clasificación: Cursaron Matemáticas Básicas, homologaron, validaron o no presentaron, se relacionan en el Anexo II. Las frecuencias para retirados, se recopilan en el Anexo III, conforme a la clasificación mencionada. Es de resaltar que, del total de estudiantes que no presentaron el examen de clasificación en matemáticas y que no cursaron la asignatura se encuentran retirados el 18%; siendo el periodo de 2012 III, el que presenta el mayor índice de retiro con un 24%. De los estudiantes que cursaron la asignatura de Matemáticas Básicas en promedio se retiró el 10%, de los estudiantes que homologaron se retiró el 5% y de los estudiantes que validaron presentan en promedio un retiro del 8%.

De los estudiantes que cursaron Matemáticas Básicas, homologaron o validaron, el 79,4% tiene aprobada la asignatura, el 15% la reprobó y el 6% perdió por fallas. De los estudiantes que aprobaron la asignatura el 7% en promedio se retira, mientras que los estudiantes que perdieron por fallas el 35% se retira de la universidad.

Para referenciar las notas obtenidas en el curso de Matemáticas Básicas se empleó el resultado del examen de estado denominado SABER 11, que se aplica a los estudiantes que finalizan su bachillerato centrándose en la evaluación por competencias definida como un “saber en contexto”, lo que implica

que tenía como investigador principal a Sandra Patricia Barragán Moreno.

movilizar conocimientos y habilidades hacia la actuación en una situación concreta.

El examen consta de un núcleo común de ocho pruebas, una prueba de profundización y una interdisciplinaria. Los puntajes alcanzados en cada una de las pruebas del núcleo común se presentan en una escala de 0 a 100 puntos aproximadamente (a partir de la aplicación de abril de 2004, el puntaje se asigna con dos decimales), siendo 0 el puntaje más bajo y 100 el más alto. En cada prueba del núcleo común, el estudiante obtiene dos tipos de resultados uno cuantitativo, denominado puntaje que está dado en una escala 1 a 10 y otro cualitativo denominado desempeño. Para la prueba de matemáticas, los componentes son: aleatorio, geométrico – métrico y numérico – variacional. En el Anexo IV, se diagrama la composición del examen respecto al núcleo básico y a la componente flexible (Borrero, 2009, p.32).

El examen también evalúa competencias propias de cada disciplina, los resultados se presentan de forma cuantitativa en una escala de 0 a 10 y de desempeño, en una escala de: I para bajo; II para medio y III para alto. Para la prueba de matemáticas las competencias a evaluar son: comunicación, razonamiento y solución de problemas.

Es por esto que las Tablas 7 y 8 relacionan los rangos de los puntajes en el examen SABER 11, de los estudiantes que ingresan en las cohortes 2011 I y 2012 I, respectivamente<sup>14</sup>.

Tabla7. Distribución por puntaje en matemáticas en SABER 11 para cohorte 2011 I.

Rango puntaje en matemáticas en SABER 11	Categoría			
	Estudiando	Retirados	Migración Interna	Graduados
(0,20]	0,0%	100,0%	0,0%	0,0%

<sup>14</sup>Los porcentajes se calcularon sobre el total de estudiantes en su mismo rango, es decir que la lectura de las Tablas 7 y 8 es horizontal.

(20,30]	75,0%	25,0%	0,0%	0,0%
(30,40]	78,6%	17,1%	3,4%	0,9%
(40,50]	81,6%	14,3%	3,7%	0,5%
(50,60]	87,9%	10,4%	1,4%	0,4%
(60,70]	90,9%	6,5%	2,6%	0,0%
(70,80]	84,1%	11,1%	4,8%	0,0%
(80,90]	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%
(90,100]	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>Totales</b>	<b>85,7%</b>	<b>11,4%</b>	<b>2,6%</b>	<b>0,3%</b>

Tabla8. Distribución por puntaje en matemáticas en SABER 11 para cohorte 2012 I.

Rango puntaje en matemáticas en SABER 11	Categoría			
	Estudiando	Retirados	Migración Interna	Graduados
(0,20]	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
(20,30]	93,8%	6,3%	0,0%	0,0%
(30,40]	77,4%	22,6%	0,0%	0,0%
(40,50]	84,9%	13,8%	1,3%	0,0%
(50,60]	90,6%	8,2%	1,2%	0,0%
(60,70]	89,4%	10,6%	0,0%	0,0%
(70,80]	84,4%	15,6%	0,0%	0,0%
(80,90]	80,0%	20,0%	0,0%	0,0%
(90,100]	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
<b>Totales</b>	<b>87,8%</b>	<b>11,4%</b>	<b>0,8%</b>	<b>0,0%</b>

La media para el puntaje en matemáticas en SABER 11 para los estudiantes que ingresan en la cohorte 2011 I es de 53,12 puntos y para 2012 I es de 54,16; por otra parte, la media para la nota obtenida en el curso de Matemáticas Básicas para estos mismos estudiantes son 3,2 y 3,0, respectivamente<sup>15</sup>.

Para correlacionar las notas obtenidas por los estudiantes en Matemáticas Básicas y en el puntaje del SABER 11<sup>16</sup>, en Matemáticas,

<sup>15</sup>El reglamento estudiantil prevé en el Artículo 30, que la escala de calificaciones es de cero punto cero (0.0) a cinco punto cero (5.0), con fracciones hasta de una décima. Además, indica que para aprobar una asignatura de los Programas Académicos ofrecidos por la Universidad, la calificación mínima es tres punto cero (3.0). (Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, 2008, p. 21)

<sup>16</sup>Las cadenas de respuestas obtenidas en el examen de estado SABER 11 se procesan con el Modelo de Rasch (Pardo, 2001, pp.

inicialmente se indagó sobre una asociación lineal, sin embargo la correlación encontrada es positiva pero débil; por esto se hizo un análisis para determinar la densidad en cada uno de los cuadrantes fundamentados en las medias para la retención y los retirados un año después de ingreso a las cohortes 2011 I y 2012 I. En las Fig. 5 y 6, cada punto corresponde a un estudiante retenido, vinculando su puntaje en SABER 11 y su nota en Matemáticas Básicas. Las rectas verticales representan las medias para los puntajes y las horizontales para las medias para las notas.

Complementando la Fig. 5, en la Tabla 9, se resumen las frecuencias para los 547 estudiantes retenidos de 2011 I que cursaron Matemáticas Básicas.

De la misma manera se incluye la Tabla 10, para los 468 estudiantes retenidos de 2012 I que cursaron Matemáticas Básicas.

Para los 53 estudiantes retirados de 2011 I, se elaboraron la Fig. 7 y la Tabla 11; para 48 estudiantes retirados de 2012 I se cuenta con la Fig. 8 y la Tabla 12.

Tabla 9. Frecuencias en la ubicación de los estudiantes retenidos para 2011 I, respecto a las medias del puntaje y la nota en Matemáticas Básicas.

	Nota menor a 3,2	Nota mayor o igual a 3,2
<b>Puntaje menor a 53,12</b>	124	134
<b>Puntaje mayor o igual a 53,12</b>	90	199
<b>Totales</b>	214	333

Tabla 10. Frecuencias en la ubicación de los estudiantes retenidos para 2012 I, respecto a las medias del puntaje y la nota en Matemáticas Básicas.

	Nota menor a 3,0	Nota mayor o igual a 3,0
<b>Puntaje menor a 54,16</b>	126	121
<b>Puntaje mayor o igual a 54,16</b>	70	151
<b>Totales</b>	196	272

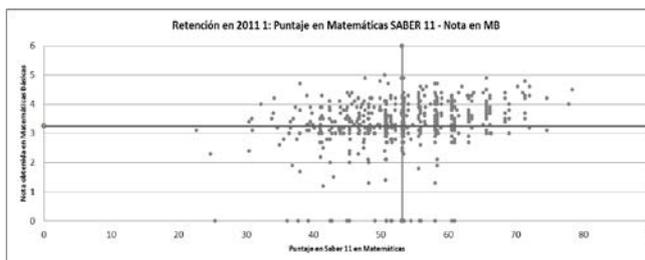


Figura 5. Ubicación de los estudiantes retenidos para 2011 I, respecto a las medias del puntaje y la nota en Matemáticas Básicas.

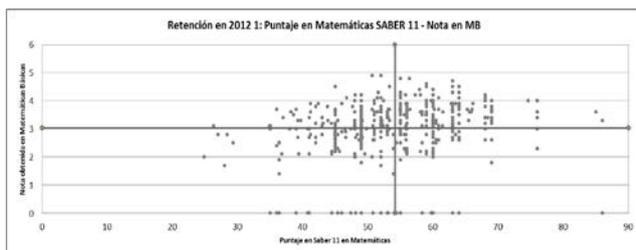


Figura 6. Ubicación de los estudiantes retenidos para 2012 I, respecto a las medias del puntaje y la nota en Matemáticas Básicas.

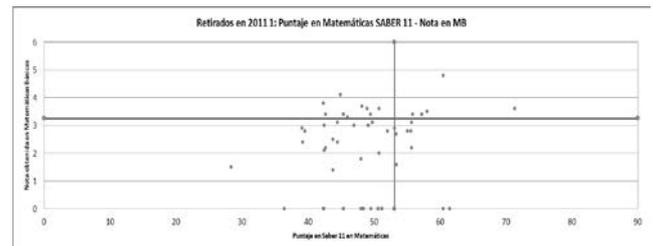


Figura 7. Ubicación de los estudiantes retirados para 2011 I, respecto a las medias del puntaje y la nota en Matemáticas Básicas.

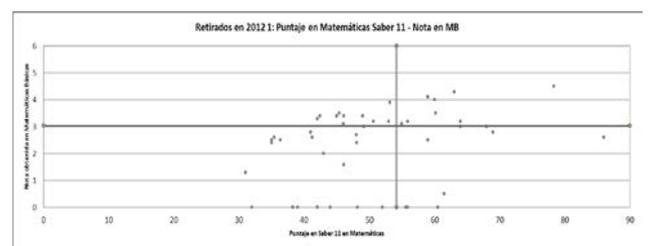


Figura 8. Ubicación de los estudiantes retirados para 2012 I, respecto a las medias del puntaje y la nota en Matemáticas Básicas.

Tabla 11. Frecuencias en la ubicación de los estudiantes retirados para 2011 I, respecto a las medias del puntaje y la nota en Matemáticas Básicas.

	Nota menor a 3,2	Nota mayor o igual a 3,2
<b>Puntaje menor a 53,12</b>	29	10
<b>Puntaje mayor o igual a 53,12</b>	9	5
<b>Totales</b>	38	15

15-19), la misma técnica empleada en la Tadeo para calibrar el instrumento del examen de clasificación.

Tabla12. Frecuencias en la ubicación de los estudiantes retirados para 2012 I, respecto a las medias del puntaje y la nota en Matemáticas Básicas.

	Nota menor a 3,0	Nota mayor o igual a 3,0
Puntaje menor a 54,16	21	10
Puntaje mayor o igual a 54,16	9	8
	30	18

Se encontraron 109 retirados de 2011 I que no cursaron Matemáticas Básicas cuyo puntaje es menor a la media; también se encontraron, 61 con puntaje superior o igual a la media. Para 2012 I, se encontraron 37 estudiantes con puntaje menor que la media y 37 con puntaje mayor o igual a la media, que se retiran.

#### 4. Resultados.

Con el convencimiento de la importancia de una autoevaluación permanente se ha registrado que desde el año 2008 se redujo la deserción temprana en 7,86% en primer semestre, lo que puede asociarse con la intervención desde diferentes frentes en cada uno de los componentes para la retención estudiantil. En ese orden de ideas, se destacan como resultados:

Se retiene el 73% de los estudiantes del Proyecto Enlace que registran matrícula en la Tadeo; el 9% de dicho proyecto ya se encuentra graduado de la carrera seleccionada, el 2% está realizando el proyecto de grado y el 62% se encuentra cursando su carrera actualmente.

Se retiraron 326 estudiantes de la cohorte de 2011 I que no cursaron Matemáticas Básicas (homologaron, validaron o su pensum no la requiere) y con media en el puntaje en matemáticas en SABER 11 inferior a 53,12 y 409 con la misma

característica pero con media mayor o igual a 53,12. Para 2012 I, se retiraron 215 estudiantes que no cursaron esta materia y que tenían una media en el puntaje menor a 54,16 y 257 mayor o igual a 54,16.

Cursar la asignatura de Matemáticas Básicas ha incidido positivamente en los cursos que la tienen como prerrequisito, en dos dimensiones: ha fomentado la autonomía y la autorregulación porque los estudiantes que la toman registran menor índice de fallas frente a quienes no la toman y ha propendido por el aumento del logro académico.

Con base en la evidencia cuantitativa y cualitativa, la Tadeo ha consolidado a los grupos de profesores y funcionarios que investigan tanto la evaluación como la retención estudiantil dinamizando los sistemas de monitoreo de las estrategias y proyectos existentes así como un sistema de alertas tempranas que permitan disminuir el índice de deserción a un dígito en los primeros semestres, facilitando tiempo y presupuesto a los grupos mencionados.

#### 5. Conclusiones.

El Proyecto Enlace que permite a los estudiantes de bachillerato tener experiencia en el ambiente de la Universidad, disminuye la posibilidad de la deserción de los estudiantes por falta de adaptación al ambiente universitario tanto en lo académico como en lo social.

Un gran número de estudiantes que ingresan a la universidad presentan dificultades en el área de matemáticas, tan sólo

lo el 20% de estudiantes valida por examen de clasificación, estableciéndose su

aprobación como un derrotero para la permanencia estudiantil.

La implementación del Examen Clasificador de Matemáticas Básicas y la propuesta pedagógica y metodológica de la asignatura Matemáticas Básicas, han conducido a que los estudiantes muestren mayor constancia y desempeño en las asignaturas que la tienen como prerrequisito.

El puntaje en la prueba de matemáticas en el examen SABER 11 no es un predictor directo en la permanencia de los estudiantes, la intervención permitió reforzar los conocimientos básicos de aritmética y álgebra básica; el estudio del periodo 2012 I muestra que para los estudiantes con puntajes menores a 54,16, cerca del 51% obtienen notas inferiores a 3,0 requiriendo mayor refuerzo en tutorías y observación de la asistencia a las clases de Matemáticas Básicas, mientras que para estudiantes con puntajes superiores solo el 32% lo precisa.

Del estudio para estudiantes retirados del periodo 2012 III, se obtuvo que el 66% de estos estudiantes no presentaron el Examen de Clasificación de Matemáticas Básicas, no homologaron y tampoco cursaron la asignatura; el 34% de los estudiantes retirados estuvo vinculado a la asignatura de Matemáticas Básicas y de estos, el 63% registró notas inferiores a 3,0 en la asignatura de Matemáticas Básicas, de modo que cursar la Matemáticas Básicas o demostrar conocimientos básicos en esta área permiten mejorar las posibilidades de permanencia en la Universidad.

Anexo I. Frecuencias absolutas de matrículas de los períodos lectivos 2011 I, 2011 III, 2012 I y 2012 III.

PROGRAMA ACADÉMICO	2011 I	2011 III	2012 I	2012 III
Administración de Empresas	38	41	21	40
Economía	27	17	25	18
Contaduría Pública	76	77	26	74
Comercio Internacional	96	71	76	44
Mercadeo	51	37	35	51
Administración de Sistemas de Información				
Administración de Empresas Agropecuarias			3	
Tecn. Gestión del Transporte	14	15		13
Tecn. Gestión Exportaciones - Importaciones	32	32		18
<b>TOTAL FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICO - ADMINISTRATIVAS</b>	<b>334</b>	<b>290</b>	<b>186</b>	<b>258</b>
Relaciones Internacionales	31	22		19
Derecho	45	35	18	36
Ciencia Política y Gobierno		5	8	7
Comunicación Social - Periodismo	45	41	70	50
Cine y Televisión (Programa Nuevo)				
Tecn. en Producción Radial	16	6		6
Tecn. en Cine y Televisión	56	40		43
<b>TOTAL FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES</b>	<b>193</b>	<b>149</b>	<b>96</b>	<b>161</b>
Biología Marina	39	23	32	22
Biología Ambiental	16	10	31	19
Biología Vegetal				
Ingeniería de Alimentos	13	5	6	7
Ingeniería Química	114	68	135	110
Ingeniería Industrial	26	40	41	47
Ingeniería de Sistemas	19	10	13	10
Tecn. en Robótica y Automatización Industrial	10	6		10
Tecn. Logist. Alimentos Perecederos				
Tecn. Pos cosecha Comer. de Flores, Frutas y Hort.				
Tecn. Aseg. Calidad Analítica				
<b>TOTAL FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES</b>	<b>237</b>	<b>162</b>	<b>258</b>	<b>225</b>
Publicidad	167	107	129	84
Arquitectura (antes Arquitectura de Interiores)	50	38	69	58
Diseño Gráfico	194	109	140	94
Diseño Industrial	182	128	161	99
Artes Plásticas (antes Bellas Artes)	20	11	32	23
Tecn. en Realización Audiovisuales y Multimedia	63	25		30
Tecn. en Producción de Imagen Fotográfica	50	38		32
Tecn. en Producción Digital para Medios Impresos y Electrónicos				
Tecn. en Representación de la Arquitectura	6			
<b>TOTAL FACULTAD DE ARTES y DISEÑO</b>	<b>732</b>	<b>456</b>	<b>531</b>	<b>420</b>
<b>TOTAL PREGRADO BOGOTÁ</b>	<b>1.496</b>	<b>1.057</b>	<b>1.071</b>	<b>1.064</b>

## Anexo II. Distribución por vinculación al curso de Matemáticas Básicas para 2011 I, 2011 III, 2012 I y 2012 III.

PROGRAMA ACADÉMICO	2011 I				2011 III				2012 I				2012 III			
	CURSADA	HOMOLOGADA	NO PRESENTO	VALIDADA	CURSADA	HOMOLOGADA	NO PRESENTO	VALIDADA	CURSADA	HOMOLOGADA	NO PRESENTO	VALIDADA	CURSADA	HOMOLOGADA	NO PRESENTO	VALIDADA
Administración de Empresas	28	6	2	2	25	10	4	2	16		1	4	29	8		3
Economía	17	4	1	5	7	5	1	4	21			4	14		3	1
Contaduría Pública	64	1	3	8	54		10	13	23		1	2	71	1	2	
Comercio Internacional	74	10	6	6	45	1	10	15	64		6	6	27		8	9
Mercadeo	46		2	3	28		3	6	26		2	7	42		7	2
Administración de Sistemas de Información																
Administración de Empresas Agropecuarias									3							
Tecn. Gestión del Transporte	2		12		6		9						2		11	
Tecn. Gestión Exportaciones - Importaciones	21	5	2	4	25		3	4					16		1	1
<b>TOTAL FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICO - ADMINISTRATIVAS</b>	<b>252</b>	<b>26</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>190</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	<b>44</b>	<b>153</b>		<b>10</b>	<b>23</b>	<b>201</b>	<b>9</b>	<b>32</b>	<b>16</b>
Relaciones Internacionales	1		30				22								19	
Derecho			45				35				18				36	
Ciencia Política y Gobierno					5				5		3		4		3	
Comunicación Social - Periodismo			45		1		40		1		69				50	
Tecn. en Producción Radial			16				6								6	
Tecn. en Cine y Televisión	2		54				40								43	
<b>TOTAL FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES</b>	<b>3</b>		<b>190</b>		<b>6</b>		<b>143</b>		<b>6</b>		<b>90</b>		<b>4</b>		<b>157</b>	
Biología Marina	31	2	3	3	17		2	4	22		1	9	14		2	6
Biología Ambiental	12	3		1	7		2	1	24		1	6	15			4
Biología Vegetal																
Ingeniería de Alimentos	9		2	2	4			1	5			1	5			2
Ingeniería Química	80	2	2	30	42		2	24	90			45	81		3	26
Ingeniería Industrial	21	1		4	22		2	16	31		2	8	33		8	6
Ingeniería de Sistemas	13	3	2	1	4		3	3	9		1	3	7			3
Tecn. en Robótica y Automatización Industrial	7	1		2	5			1					8		2	
Tecn. Logist. Alimentos Perecederos																
Tecn. Pos cosecha Comer. de Flores, Frutas y Hort.																
Tecn. Aseg. Calidad Analítica																
<b>TOTAL FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES</b>	<b>173</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>43</b>	<b>101</b>		<b>11</b>	<b>50</b>	<b>181</b>		<b>5</b>	<b>72</b>	<b>163</b>		<b>15</b>	<b>47</b>
Publicidad	111	11	25	20	61	8	18	20	77		40	12	11	10	50	13
Arquitectura (antes Arquitectura de Interiores)	2		47	1			38				69				58	
Diseño Gráfico	2		187	5	5		104		1		139				94	
Diseño Industrial	62		104	16	74	1	18	35	105		25	31	46		40	13
Artes Plásticas (antes Bellas Artes)			20				11				32				23	
Tecn. en Realización Audiovisuales y Multimedia	3		60				25								30	
Tecn. en Producción de Imagen Fotográfica			50				38								32	
Tecn. en Producción Digital para Medios Impresos y Electrónicos																
Tecn. en Representación de la Arquitectura	1		5													
<b>TOTAL FACULTAD DE ARTES y DISEÑO</b>	<b>181</b>	<b>11</b>	<b>498</b>	<b>42</b>	<b>140</b>	<b>9</b>	<b>252</b>	<b>55</b>	<b>183</b>		<b>305</b>	<b>43</b>	<b>57</b>	<b>10</b>	<b>327</b>	<b>26</b>
<b>TOTAL PRÉGRADO BOGOTÁ</b>	<b>609</b>	<b>49</b>	<b>725</b>	<b>113</b>	<b>437</b>	<b>25</b>	<b>446</b>	<b>149</b>	<b>523</b>		<b>410</b>	<b>138</b>	<b>425</b>	<b>19</b>	<b>531</b>	<b>89</b>

Anexo III. Distribución de retirados por vinculación al curso de Matemáticas Básicas para 2011 I, 2011 III, 2012 I y 2012 III.

AÑO	CURSARON	HOMOLOGARON	VALIDARON	APROBARON	REPROBARON	PÉRDIDA POR FALLAS	RETIRADOS
2011 I	609	49	113	635	91	45	59
2011 III	437	25	149	508	68	35	56
2012 I	523	0	138	481	141	39	63
2012 III	425	19	89	422	82	29	68

AÑO	NO PRESENTARON	RETIRADOS	%
2011 I	725	111	15%
2011 III	446	85	19%
2012 I	410	59	14%
2012 III	531	130	24%

AÑO	APROBARON	RETIRADOS	%
2011 I	635	27	4%
2011 III	508	33	6%
2012 I	481	36	7%
2012-3	422	39	9%

AÑO	CURSARON	RETIRADOS	%
2011 I	609	53	9%
2011 III	437	44	10%
2012 I	523	48	9%
2012 III	425	58	14%

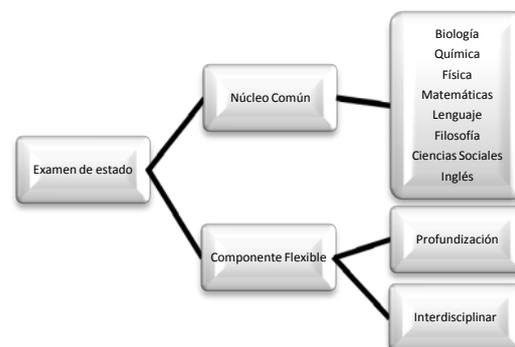
AÑO	REPROBARON	RETIRADOS	%
2011-1	91	18	20%
2011-3	68	10	15%
2012-1	141	15	11%
2012-3	82	16	20%

AÑO	HOMOLOGARON	RETIRADOS	%
2011 I	49	2	4%
2011 III	25	1	4%
2012 I	0	0	
2012 III	19	2	11%

AÑO	PÉRDIDA POR FALLAS	RETIRADOS	%
2011-1	45	14	31%
2011-3	35	13	37%
2012-1	39	12	31%
2012-3	29	13	45%

AÑO	VALIDARON	RETIRADOS	%
2011 I	113	4	4%
2011 III	149	11	7%
2012 I	138	15	11%
2012 III	89	8	9%

Anexo IV. Composición del examen de estado SABER 11 respecto al núcleo común y al componente flexible.



## Referencias Bibliográficas:

- Angoff, W. (1993). Perspectives on Differential Item Functioning Methodology . En P. Holland, & H. Wainer, *Differential Item Functioning* (págs. 3-23). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Barragán, S. (2013). Respuestas omitidas: examen de Matemáticas Básicas, Universidad Jorge Tadeo Lozano. *Revista Mutis*, 3(1), 69-85.
- Bogoya, D. (2006). Evaluación Educativa en Colombia. *Seminario Internacional de Evaluación* (págs. N1-N27). Cartagena: ICFES.
- Borrero, M. P. (2009). El examen de estado de educación media en Colombia. Evolución y tensiones que han marcado desarrollo. *Revista internacional Magisterio. Educación y pedagogía*, 1(36), 30 - 36.
- Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Deserción estudiantil en la educación superior colombiana. Metodología de seguimiento, diagnóstico y elementos para su prevención*. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- Ocaña, A., & Pérez, M. (2010). *Matemáticas Básicas*. Bogotá: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- Pardo, C. (2001). El modelo de Rasch: una alternativa para la evaluación educativa en Colombia. *Acta colombiana de Psicología*, 1(5), 9 - 21.
- Swail, W., Redd, K., & Perna, L. (2003). *Retaining minority students in higher education: A framework for success*. San Francisco: ASHE-ERIC Higher Education Report: Jossey- Bass.
- Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. (2008). *Reglamento Estudiantil*. Bogotá: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano. (2011). *Proyecto educativo institucional*. Bogotá: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- Wright, B., & Stone, M. (1998). *Diseño de mejores pruebas*. México: Ceneval.