



***IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS ACADÉMICAS QUE PERMITEN DISMINUIR EL
PORCENTAJE DE PÉRDIDA DE LAS MATEMÁTICAS I EN LA UNIVERSIDAD
TECNOLÓGICA DE PEREIRA***

Diana Marcela Devia Narváez

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

FACULTAD DE CIENCIAS BASICAS

PROGRAMA DE MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LAS MATEMATICAS

PEREIRA, COLOMBIA

2018



NOTA DE ACEPTACIÓN

FIRMA DEL DIRECTOR

FIRMA DEL JURADO



DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis hijos, por brindarme su amor y cariño.

A todos aquellos que participaron directa o indirectamente en la elaboración de esta tesis.
¡Gracias a ustedes!



AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a cada una de las personas que han contribuido en el proceso de formación y han dejado huella en cada momento de aprendizaje y en cada paso hacia el objetivo. A la Universidad Tecnológica de Pereira, a mis compañeros de estudio y al cuerpo docente por su vital apoyo en el proceso de formación en el que han contribuido con decisión y respeto por formar no solo profesionales para la sociedad si no personas con principios éticos.



TABLA DE CONTENIDO

1. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	6
2. INTRODUCCIÓN.....	8
3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
4. RESUMEN	11
5. MARCO TEÓRICO.....	12
5.1 Teorías sobre la deserción estudiantil.....	12
5.2 Estrategias de las instituciones de educación superior para disminuir la deserción estudiantil	21
5.3 El bienestar universitario.....	22
5.4 La mortalidad	24
5.5 Formas de evaluación	33
6. METODOLOGÍA	37
7. RESULTADOS.....	40
8. CONCLUSIONES	43
9. RECOMENDACIONES.....	44
10. TRABAJOS FUTUROS	45
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46



1. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- Examen: Un examen es una prueba que se hace para comprobar los conocimientos que posee una persona sobre una determinada cuestión.

- Matemáticas I: Es el contenido académico desarrollado en la universidad tecnológica de Pereira durante 80 horas semestre, dichos contenidos son recibidos por los estudiantes de primer semestre de la universidad tecnológica de Pereira.

- Pedagogía: En la actualidad, la pedagogía es el conjunto de los saberes que están orientados hacia la educación, entendida como un fenómeno que pertenece intrínsecamente a la especie humana y que se desarrolla de manera social.

La pedagogía, por lo tanto, es una ciencia aplicada con características psicosociales que tiene la educación como principal interés de estudio.

- Aprendizaje: Se denomina aprendizaje al proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al hecho de aprender.

- Principio de la buena fe: El principio de la buena fe es un principio constitucional que obliga a que las autoridades públicas y a la misma ley, presuman la buena fe en las actuaciones de los particulares.

- Oportunidad académica: Se denomina oportunidad a toda circunstancia en la cual existe la posibilidad de lograr algún tipo de mejora de índole académica. Una oportunidad implica además una acción por parte del sujeto afectado: es el momento a partir del cual una determinada acción puede lograr un cambio significativo.



- **Derechos académicos:** Es la suma regulada por la autoridad competente, con la cual las familias que pueden hacerlo, contribuyen de manera solidaria para atender los costos de los servicios educativos distintos de los salarios, prestaciones sociales del personal requerido por los establecimientos estatales para la formación integral de sus hijos durante el año académico.
- **Deserción:** Puede entenderse como el abandono del sistema escolar por parte de los estudiantes, provocado por la combinación de factores que se generan tanto al interior del sistema como en contextos de tipo social, familiar, individual y del entorno. La tasa de deserción intra-anual solo tiene en cuenta a los alumnos que abandonan la escuela durante el año escolar, ésta se complementa con la tasa de deserción interanual que calcula aquellos que desertan al terminar el año escolar.



2. INTRODUCCIÓN

El gobierno colombiano en los últimos años le ha apuntado a aumentar el número de jóvenes que pueden acceder a formación de educación superior, a partir de becas y programas que los patrocinan, un ejemplo de esto es el programa de ser pilo pago el cual ha beneficiado alrededor de 40.000 jóvenes y además ha permitido que la probabilidad de que un joven de bajos recursos económicos acceda a la educación superior, pase de 36% a 69% (ICETEX, 2017).

Sin restarle importancia a los programas que permiten mayor acceso a la educación superior para los colombianos, la deserción estudiantil es otro reto que el gobierno se ha planteado y lo viene atacando desde el 2009 donde la tasa de deserción estaba en 44,9%. La meta del Ministerio de educación Nacional en ese momento fue que en 2010 la tasa del 40% y lograr que en el 2019 llegara al 25% (Departamento Nacional de Planeación, 2009).

“Todo esfuerzo y resultado positivo en la disminución de la deserción estudiantil equivale, por la naturaleza de este fenómeno, a un aporte al aumento de la cobertura y al mejoramiento de la calidad, pertinencia y eficiencia de la educación. La relación de la deserción estudiantil con las políticas educativas, sean estas observadas desde una institución de educación o desde el Estado, es muy estrecha” (Ministerio de Educación Nacional, 2009).

Definitivamente hablar de aumentar la cobertura de educación superior en el país sin considerar y trabajar en paralelo el tema de la deserción, es como llenar un saco roto, ya que se estaría invirtiendo una cantidad de recursos en estudiantes que al llegar a la universidad desertarían por múltiples razones; siendo una de ellas la mortalidad en las asignaturas de los primeros semestres; pues esto les genera frustración y los motiva a abandonar sus estudios.

Por lo anterior, y considerando que un poco más de la tercera parte de los jóvenes que desertan



(37%) (Ministerio de Educación Nacional, 2009) están en primer semestre, este trabajo está enfocado en implementar estrategias que permitan evitar la pérdida de la asignatura “Matemáticas I”, la cual hace parte del pensum de todas las ingenierías y las tecnologías que oferta la Universidad Tecnológica de Pereira.



3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Está demostrado que un buen puntaje ICFES no garantiza el rendimiento académico en asignaturas como Matemáticas 1, de hecho en trabajo realizado por Carvajal y Trejos, no se encontró ninguna relación entre el rendimiento en dicha materia y el puntaje obtenido en las pruebas ICFES tanto por materia como de manera global (2004).

Carvajal y Trejos también han hecho investigación sobre cuáles son las causas de la deserción de los estudiantes de la UTP (2006) encontrando que para las carreras de ingeniería, la deserción por problemas de rendimiento académico es una de las más latentes.

Considerando lo anterior, en este trabajo se quiere mostrar los resultados de una estrategia aplicada a los estudiantes de Matemáticas I para disminuir el porcentaje de pérdida de esta asignatura.



4. RESUMEN



El siguiente trabajo presenta una metodología que permite disminuir la mortalidad en el curso de matemáticas I de la universidad tecnológica de Pereira, la cual se ha implementado en estudiantes de la misma Universidad. Partiendo del principio de buena fe y la realimentación de contenidos por parte de los estudiantes sin afectar la calidad en términos de contenidos.

Abstract

The next work presents a methodology that allows to reduce mortality in the course of mathematics I in the Universidad Tecnológica de Pereira, which has been implemented in students of the same University. Based on the principle of good faith and the formation of content for students without affecting quality in terms of content.



5. MARCO TEÓRICO



5.1 Teorías sobre la deserción estudiantil

Las primeras investigaciones en el tema de la deserción estudiantil tomaron como base conceptual la teoría del suicidio de Durkheim (1897), y los análisis costo-beneficio de la educación desde una perspectiva económica. En la primera aproximación se toma a la deserción como análoga al suicidio en la sociedad, de ahí que los centros de educación superior se consideren como un sistema que tiene sus propios valores y estructura social (Spady, 1970), donde es razonable esperar que bajos niveles de integración social aumenten la probabilidad de desertar. Sin embargo, estas investigaciones no pasaron de ser estudios longitudinales y cualitativos que abordaron el problema desde una perspectiva individual (integración social) y algunos factores externos que pudieran afectarla (usos alternativos del dinero invertido en educación). De ahí en adelante, los desarrollos en el tema de la deserción estudiantil dividieron la investigación en aquellos estudios que apuntaban a la profundización teórica del problema y los interesados en encontrar las causas del fenómeno a través de la evidencia empírica. Aunque actualmente la definición de deserción estudiantil continúa en discusión, existe consenso en precizarla como un abandono que puede ser explicado por diferentes categorías de variables: socioeconómicas, individuales, institucionales y académicas. Sin embargo, la forma de operacionalizarlas depende del punto de vista desde el cual se haga el análisis; esto es, individual, institucional y estatal o nacional. Autores como Tinto (1989) afirman que el estudio de la deserción en la educación superior es extremadamente complejo, ya que implica no sólo una variedad de perspectivas sino también una gama de diferentes tipos de abandono. Adicionalmente, sostiene que ninguna definición puede captar en su totalidad la complejidad de este fenómeno, quedando en manos



de los investigadores la elección de la aproximación que mejor se ajuste a sus objetivos y al problema por investigar.

Desde el punto de vista institucional todos los estudiantes que abandonan una institución de educación superior pueden ser clasificados como desertores; en este sentido, muchos autores asocian la deserción con los fenómenos de bajo rendimiento académico y retiro forzoso. Así, cada estudiante que abandona la institución crea un lugar vacante en el conjunto estudiantil que pudo ser ocupado por otro alumno que persistiera en los estudios. En este caso, la pérdida de estudiantes causa problemas financieros a las instituciones al producir inestabilidad en la fuente de sus ingresos. Además de la relación de la institución de educación superior con los estudiantes, la deserción es un problema que afecta otras relaciones como las del Estado con las instituciones de educación superior públicas, en el sentido del incumplimiento de las políticas y las metas sociales establecidas, generando al igual que en el caso anterior, pérdidas financieras. Otra relación que se ve afectada es la que se establece entre la familia y la institución de educación superior, en la que los costos sociales de la deserción pueden asociarse a la pérdida de productividad laboral derivada de la menor acumulación individual de capital humano. Esta pérdida se evidencia en la comparación del nivel de ingreso alcanzado por aquéllos estudiantes que terminan su proceso de formación profesional y aquellos que no lo hacen. Sin embargo, no es claro que todos los tipos de abandono requieran la misma atención o exijan similares formas de intervención por parte de la institución. Allí radica la gran dificultad que enfrentan las instituciones educativas con la deserción. El conocimiento de los diferentes tipos de abandono constituye la base para elaborar políticas efectivas con el fin de aumentar la retención estudiantil. Desde esta perspectiva, existen variables externas e internas que determinan la probabilidad de deserción de los estudiantes, siendo las más comunes las académicas y las socioeconómicas y las menos exploradas las individuales e institucionales

Las definiciones de deserción dadas por Tinto (1982) y Giovagnoli (2002), se puede entender la deserción como una situación a la que se enfrenta un estudiante cuando aspira y no logra concluir su proyecto educativo, considerándose como desertor a aquel individuo que siendo estudiante de una institución de educación superior no presenta actividad académica durante dos semestres académicos consecutivos, lo cual equivale a un año de inactividad académica. En algunas investigaciones este comportamiento se denomina como “primera deserción” (first drop-out) ya que no se puede establecer si pasado este periodo el individuo retomará o no sus estudios o si decidirá iniciar otro programa académico.

La deserción con respecto al tiempo se clasifica a su vez en: i) Deserción precoz: individuo que habiendo sido admitido por la institución de educación superior no se matricula. ii) Deserción temprana: individuo que abandona sus estudios en los primeros semestres del programa. iii) Deserción tardía: individuo que abandona los estudios en los últimos semestres. En el diagrama 1, se muestran los diferentes tipos de deserción de acuerdo con el momento del recorrido académico en el que se presente.

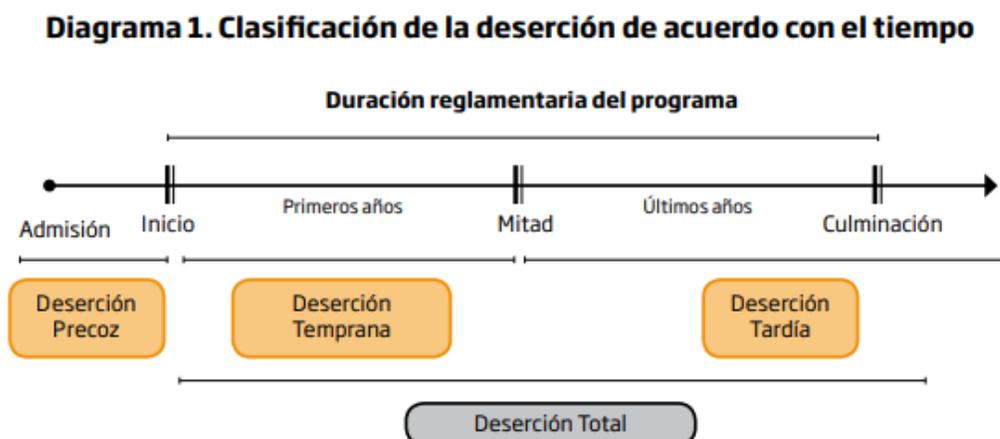


Figura 1. Fuente: adaptado de Castaño (2004)



Las características de la deserción son diversas debido a la pluralidad de estudiantes que acoge una institución de educación superior. Tales características son también irregulares dependiendo del momento en el cual se presentan durante la carrera. En este sentido, se podría decir que existen dos periodos críticos en los que el riesgo de deserción es más alto. El primero se da cuando el estudiante tiene el primer contacto con la institución y en el cual se forma las primeras impresiones sobre las características de la institución. Esta etapa hace referencia al proceso de admisión y, por ejemplo, la falta de información adecuada y veraz del programa académico y de la institución al estudiante puede conducir a su deserción precoz (Tinto, 1989). El segundo se presenta durante los primeros semestres del programa cuando el estudiante inicia un proceso de adaptación social y académica al tener contacto directo con el ambiente universitario. En este momento, algunos no logran una buena adaptación o simplemente deciden retirarse por razones diferentes a aquéllas en las que la institución puede intervenir, presentándose la deserción temprana. En este segundo periodo la formación de expectativas equivocadas sobre las condiciones de vida académica y estudiantil en el medio universitario, la falta de adaptación por parte del estudiante al ambiente institucional, la ausencia de compatibilidad entre sus intereses o preferencias y las exigencias de la vida académica, o simplemente la conclusión que completar los estudios universitarios no constituye una meta deseable, pueden conducir a decepciones que llevan a la deserción temprana (Tinto, 1989).

Adicionalmente, este periodo representa tanto para los estudiantes nuevos como para los de reingreso un proceso de ajuste que, en muchos casos, conlleva problemas que no todos son capaces de superar.

Las dificultades

para cumplir la transición a la educación superior acontecen no sólo en el típico estudiante que se

traslada desde un pequeño colegio a una institución de educación superior grande, lo que puede implicar residir fuera del hogar, sino también en otros estudiantes para quienes la experiencia es completamente extraña. Esta situación puede involucrar a aquellos que pertenecen a minorías, a los extranjeros, a los que asisten a una institución de educación superior medio tiempo y a los de mayor edad, entre otros (Tinto, 1990).

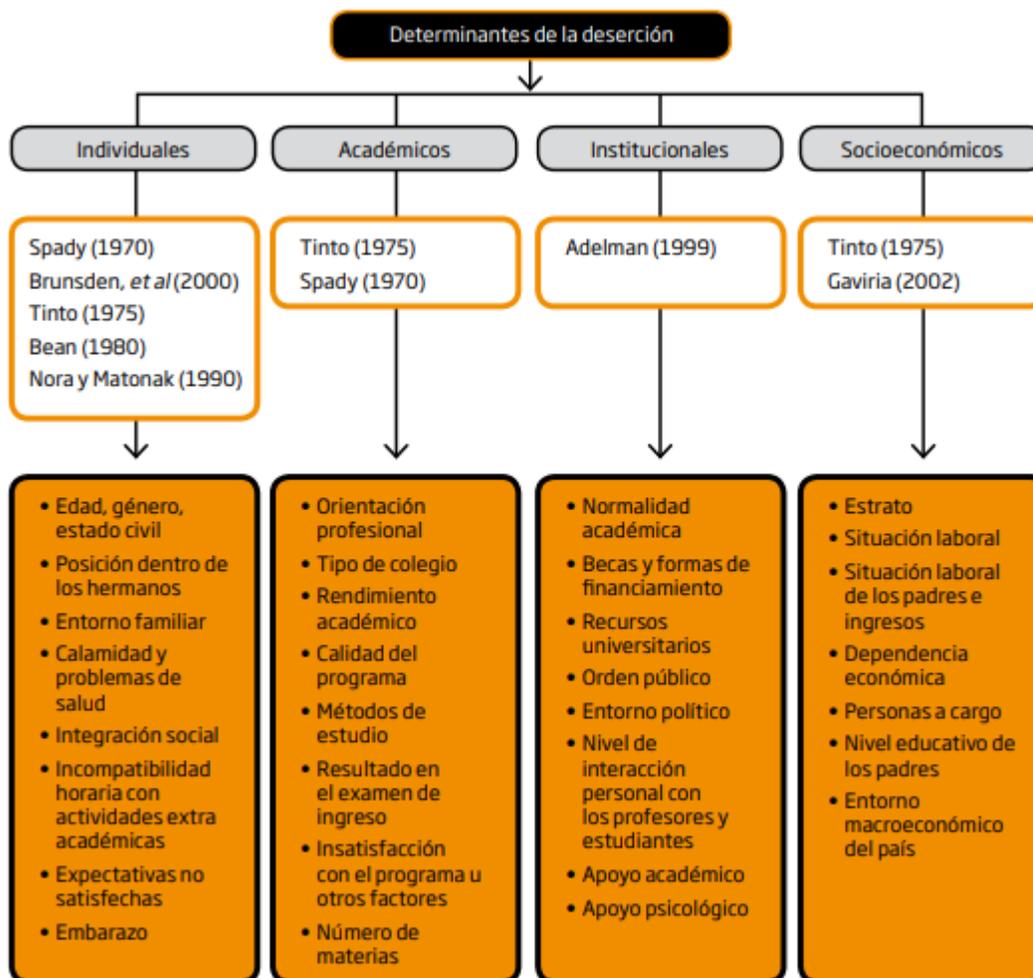


Figura 2. Fuente: adaptado de Castaño (2004)



En la tabla 1 se presenta un resumen de los estudios disponibles en Colombia que se relacionan con la deserción estudiantil en la educación superior. En éste se indica la institución responsable del trabajo, el año, la población objetivo, la metodología empleada y los principales resultados obtenidos en cada caso

Institución	Estudio y año	Población	Metodología	Resultados
Universidad Nacional de Colombia	1. Estudio de la deserción estudiantil en la educación superior en Colombia. Universidad Nacional de Colombia e ICFES. 2002. 2. Caracterización de la deserción estudiantil en la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. 2006.	El primero fue un trabajo teórico y el segundo estudió cerca del 100% de la población desertora entre 2001 y 2005.	Revisión bibliográfica y construcción de indicadores.	De la primera investigación se obtiene un buen desarrollo conceptual y metodológico, estado del arte y diseño de encuestas. Con el segundo trabajo se identificó el peso que cada indicador construido tuvo en la deserción.
Universidad de Antioquia	1. Determinantes de la deserción estudiantil. 2003. 2. Determinantes de la deserción y graduación estudiantil. 2005.	Estudiantes de las facultades de Ingeniería y Ciencias Económicas. Cohorte de 1996.	Encuesta a estudiantes desertores y aplicación de modelos de duración.	Actualización teórica. Aplicación de técnicas recientes en la modelación.
Ministerio de Educación Nacional	Deserción en las instituciones de educación superior en Colombia. Con el apoyo de la Universidad de los Andes. 2005.	239 instituciones de educación superior, más de 2.800.000 estudiantes seguidos de las cohortes 1998 a 2009.	Aplicación de modelos de supervivencia y generación de herramienta informática.	SPADIES: <i>Software</i> que permite a cada institución de educación superior hacer seguimiento a sus estudiantes en función del riesgo de deserción.
Universidad de los Llanos	Estudio de la deserción estudiantil en la Universidad de los Llanos. 2006.	Estudiantes desertores entre 1998 y 2004.	Construcción de indicadores y caracterización de los desertores.	Identificación de estrategias que pudieran disminuir el número de desertores.
Universidad del Atlántico	Causas e indicadores de la deserción en el programa de Economía de la Universidad del Atlántico aplicando modelos de duración y macroeconómico. 2006.	Estudiantes del programa de Economía cohortes desde 1997 hasta 2005.	Construcción de indicadores. Aplicación de modelos de duración.	
Corporación Universitaria de Ciencias Aplicadas Y Ambientales U.D.C.A.	Clasificación de las causas de deserción. 2004.	Estudiantes del segundo semestre de 2003 al primer semestre de 2004.	Construcción de tasas de deserción por programa y porcentaje de causas de deserción.	Identificación de programas con mayores niveles de deserción.

Institución	Estudio y año	Población	Metodología	Resultados
Universidad Pedagógica Nacional	El fenómeno de deserción estudiantil y las estrategias para fomentar la permanencia con calidad en la Universidad Pedagógica Nacional. 2004.	Total de estudiantes matriculados en programas de pregrado y posgrado en los periodos I y II de 2003, I de 2004.	Cálculo de la tasa de deserción e identificación de las causas de deserción. Aplicación de encuesta telefónica a la población desertora y categorización de causas.	Índices de deserción por programa, acumulada bruta y por cohorte. Estrategias de retención.
Pontificia Universidad Javeriana de Cali	Determinantes del rendimiento académico y la deserción estudiantil en el programa de Economía. 2005.	Estudiantes matriculados entre el segundo semestre de 2000 y el segundo de 2003.	Métodos de estadística descriptiva unidimensional y bidimensional, y métodos de estadística multivariante.	Se encontró que el apoyo familiar y el rendimiento académico previo, el sexo y el número de créditos matriculados, inciden en la deserción.
Universidad del Tolima	Estudio de deserción de la Facultad de Ingeniería Forestal. 2004.	Programa de Ingeniería Forestal, en el periodo comprendido entre el semestre A de 1995 y el semestre B de 2003.	Se construyó la tasa de deserción acumulada y por semestre académico. Se identificó el nivel de correlación entre la duración prevista para el programa, repitencia y tasas de graduación.	Niveles de deserción, materias con mayor índice de pérdida de estudiantes, niveles de graduación por cohorte.
Universidad Tecnológica de Pereira -UTP-	Deserción: causas y soluciones. 2005.	Estudiantes que desertaron de su programa en el periodo 2000-2004.	Se tomó una muestra de 603 estudiantes y se realizó un trabajo cualitativo que consistió en explorar la percepción intrauniversitaria sobre el fenómeno de la deserción y se realizó un análisis exploratorio de datos y análisis de correspondencias para establecer las causas de deserción.	Los mayores niveles de deserción se presentan en estudiantes menores de 19 años, durante el primer año del programa.
Universidad EAFIT	Deserción estudiantil universitaria. Conceptualización. 1999.	Teórico.	Ensayo.	Diferenciar la deserción como fenómeno presente en el sistema educativo de otros fenómenos tales como el bajo rendimiento académico, ausentismo y retiro forzoso.

Tabla 1. Fuente: Boletín informativo de educación superior No. 7, 2006.

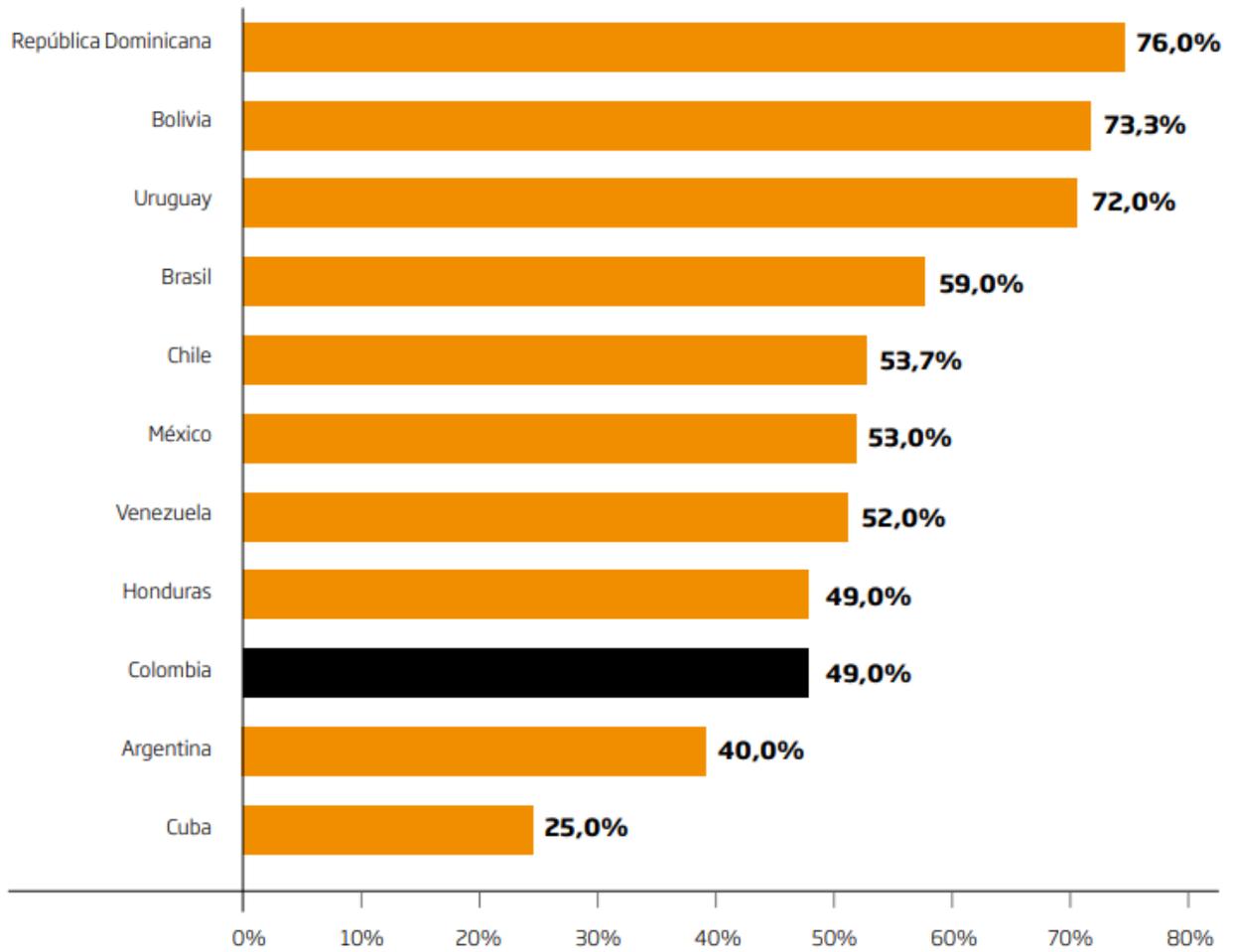


Figura 3. Fuente: adaptado de Castaño (2004)

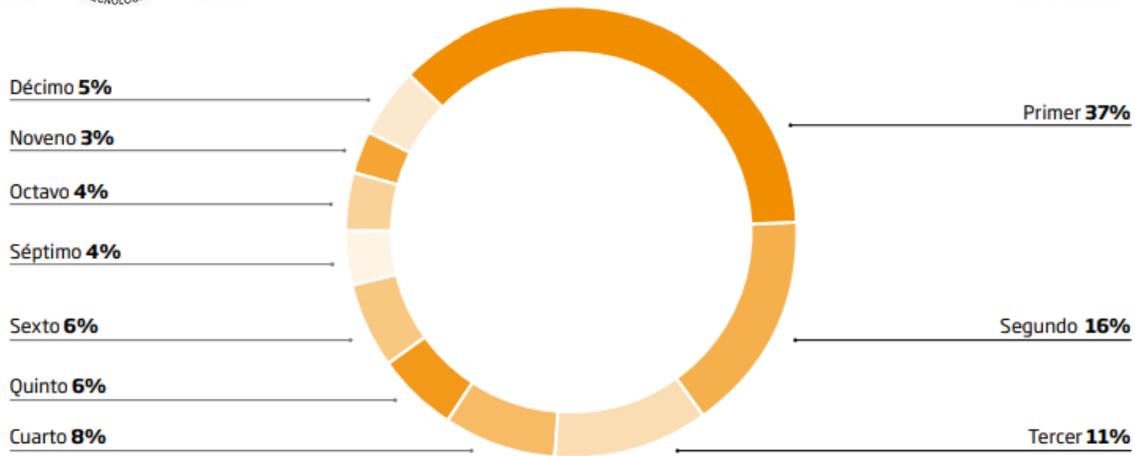


Figura 4. Fuente: MEN SPADIES

5.2 Estrategias de las instituciones de educación superior para disminuir la deserción estudiantil

La complejidad o gran diversidad de factores que comporta la deserción estudiantil es aún mayor si se tiene en cuenta su variabilidad en el tiempo (por ejemplo, lo que hoy tiene la mayor importancia, en el periodo siguiente no la tiene o es de un peso muy inferior). Esta variabilidad en el tiempo se evidencia no sólo en el seguimiento individual del estudiante, sino también de manera agregada en el monitoreo a la evolución de la caracterización de los estudiantes que ingresan a la educación superior. Por ello las estrategias que las instituciones de educación superior diseñan y ejecutan para su mitigación deben ser integrales, considerar el periodo en el cual se presenta el riesgo de deserción y tener correspondencia con la caracterización o las especificidades de la historia de vida de los estudiantes, especialmente relacionadas con su rendimiento académico y su situación socioeconómica.



5.3 El bienestar universitario

El fortalecimiento de las políticas de bienestar universitario constituye uno de los grandes esfuerzos que lidera el Ministerio de Educación Nacional en conjunto con las instituciones de educación superior en el propósito de enfrentar la deserción estudiantil. La Ley 30 de 1992 en su título V, capítulo III, artículo 117 estableció la obligación, por parte de las instituciones de educación superior, de adelantar procesos de bienestar entendidos como un conjunto de actividades encaminadas al desarrollo físico, psicoafectivo, espiritual y social de los estudiantes, docentes y personal administrativo. También señaló que cada institución debía destinar por lo menos el 2% de su presupuesto de funcionamiento para atender debidamente su programa de bienestar universitario.

En este sentido, la idea del bienestar universitario se encuentra asociada con la calidad de vida, la formación integral del alumno y, en general, con la concepción de comunidad educativa. Es así como este bienestar contribuye a formar ciudadanos acordes con la cultura universal, capaces de afrontar desafíos con creatividad y brinda espacios de interacción entre los alumnos conformando un ambiente propicio para su autorrealización. El servicio de bienestar universitario cubre aspectos diversos pero muy importantes para lograr los objetivos antes descritos como lo son la salud, el deporte, el fomento de actividades culturales y artísticas, la relación con la familia y el entorno, entre muchos otros. Los servicios prestados por bienestar universitario deben corresponder a las necesidades reales de la comunidad educativa, estar bien enfocados y ser desarrollados eficientemente.

Tipo de estrategias	Descripción
Académicas	<ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento individual al estudiante a través de tutorías para potenciar las condiciones académicas. • Asesorías de carácter complementario para aclarar, afirmar o ampliar los conocimientos derivados del proceso de aprendizaje (monitorías). • Actividades académicas encaminadas al refuerzo de los conocimientos, habilidades y competencias. • Cursos remediales, especiales o de nivelación orientados hacia aquellos estudiantes que reprobaban materias o créditos académicos con el fin de nivelarlos para el siguiente semestre. • Cursos de nivelación orientados hacia aquellos estudiantes que deseen adelantar materias o créditos académicos del siguiente semestre.
Financieras	<ul style="list-style-type: none"> • Becas y descuentos en el valor de la matrícula por méritos académicos, deportivos o artísticos. • Descuentos en el valor de la matrícula por convenios interinstitucionales o por cooperación extranjera. • Descuentos en el valor de la matrícula por acuerdos sindicales o con los empleados. • Estímulos económicos por participación en actividades curriculares. • Financiación directa del valor de la matrícula.
Psicológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de identificación y seguimiento a estudiantes en conductas de riesgo, como consumo de sustancias psicoactivas, embarazos no planeados y violencia, entre otras. • Programas de detección y manejo de las principales características de la salud mental de los estudiantes. • Programas para el fortalecimiento de las capacidades y recursos del estudiante en su proceso de formación humana.
Gestión universitaria	<ul style="list-style-type: none"> • Programas de movilidad estudiantil en pregrado y posgrado. • Diversificación de ofertas curriculares educativas. • Ampliación de las oportunidades de acceso. • Diferenciación de las instituciones educativas. • Consolidación de la formación por competencias. • Promoción de la pertinencia y de la vinculación laboral.

Tabla 2. Fuente: Boletín informativo de educación superior No. 7, 2006.

Factor	Estrategia
Gestión Académica	Inducción a estudiantes nuevos. Monitorías académicas y de protocolo. Inducción a profesores. Cátedra vida universitaria. Caracterización de estudiantes.
Pedagógico	Plenarias. Tutorías. Semilleros de investigación. Cursos inter-semesterales. Asesores de cohorte. Coordinadores de semestre. Identificación de materias de alto riesgo. Identificación de estudiantes en alto riesgo.
Bienestar	Escuela maternal.
Psicobiológico	Asesoría individual. Asesoría grupal. Grupos focales.

Tabla 3. Fuente: Universidad Pedagógica Nacional. 2005.

5.4 La mortalidad

La deserción en la educación superior se considera como un problema dual, ya que no sólo es importante conocer sus causas sino la manera de disminuirla lo cual significa aumentar la retención estudiantil. Aprender más sobre los factores que afectan la retención y sobre las vías y los métodos por medio de los cuales es posible mejorarla puede ayudar a las instituciones a evitar los altos costos derivados de la deserción. Así mismo, entender por qué algunos estudiantes persisten y otros no lo hacen, es un elemento clave en el diseño de estrategias y políticas que ayuden a los



estudiantes a alcanzar sus objetivos educativos, beneficiando esto no sólo a los estudiantes sino también a las instituciones y la sociedad en general. La retención se logra cuando un estudiante alcanza sus objetivos personales mientras está matriculado en una institución. En este sentido, existen múltiples aproximaciones teóricas para analizar los problemas de retención estudiantil. Summerskill (1962) afirma que son las características del estudiante el principal determinante de la decisión de retirarse o continuar en la institución. Astin (1977, 1985) desarrolla la Theory of Involvement, que se basa en la idea de que el determinante principal de la retención estudiantil es el grado en que el estudiante se involucre con la institución. Por su parte, Bean (1980, 1983) en su Model of Work Turnover to Student Attrition examina cómo los atributos y la estructura organizacional de la institución afectan la satisfacción del estudiante con la misma y, por ende, la retención. Bean y Metzner (1985) argumentan que los factores sociales, más que los académicos, tienen un gran impacto en las decisiones que los estudiantes toman durante su recorrido académico. Finalmente, Spady (1971) basa su modelo de retención en la interacción entre las características del estudiante y las del ambiente de la institución.² Sin embargo, el modelo más popular y sobre el cual están basadas la mayor parte de las estrategias para la retención es el Modelo de Integración Estudiantil de Tinto (1975, 1989). Este modelo evalúa el éxito de la experiencia del estudiante dentro de la institución en relación con dos aspectos básicos: la integración social y la adaptación académica a la institución. El modelo, aparte de explicar las razones por las cuales los estudiantes desertan también da luces acerca de las acciones de política que la institución puede implementar con el fin de incrementar la retención y las tasas de graduación. Esta perspectiva implica que las instituciones pueden desarrollar políticas que fomenten ambos tipos de integración entre los estudiantes, las cuales están basadas, principalmente, en la atención a los estudiantes. La revisión de la literatura muestra que ha surgido una serie de investigaciones que se han centrado en proponer



estrategias de retención, basadas principalmente en los dos tipos de integración mencionados por Tinto, las cuales se pueden agrupar alrededor de cuatro aspectos: i) Servicios al estudiante, como asesorías, programas de orientación y tutorías (Pascarella y Terenzini, 1991; Muraskin y Wilner, 2004). ii) Comunidades de aprendizaje alrededor de temas particulares como una forma de motivación al estudiante (Knight, 2002; Smith, et al, 2004; Tinto, 1997; Tinto y Love, 1995). iii) Programas de desarrollo de habilidades cognitivas y cursos de nivelación (Perin, Summers, 2003; Pascarella y Terenzini, 1991). iv) Implementación de las estrategias anteriores a nivel nacional a través de reformas al sistema de educación en términos de cambios en la organización, métodos de enseñanza, filosofía organizacional, entre otros (O'Bannion, 1997; Roueche, et al, 2001). La efectividad de dichas prácticas institucionales como estrategias para mejorar la retención estudiantil ha sido evaluada por muchos autores, siendo la evidencia empírica mixta alrededor del tema. Sin embargo, se coincide en señalar a las comunidades de aprendizaje como una de las estrategias más efectivas para este fin, al tener un impacto positivo sobre la retención y graduación estudiantil por ser esta una estrategia que involucra de manera más directa al estudiante con la institución (Bailie y Alonso, 2005). De otra parte, han surgido una serie de centros y organismos, independientes o vinculados a instituciones de educación superior, dedicados al análisis de este problema con el fin de aportar soluciones a la escasa retención y graduación estudiantil. Uno de los organismos que se ocupa en el estudio del grado de persistencia de los estudiantes en su proyecto académico es el International Centre for Student Retention, una división del Educational Policy Institute, con sede en Virginia, Estados Unidos, creado en 2005 como un soporte para la comunidad educativa internacional, incluidos investigadores y autoridades educativas nacionales, en la búsqueda de soluciones a los problemas de deserción y baja graduación estudiantil. Otro de los organismos destacados por el trabajo realizado en torno al tema, es el Centro para la Retención Estudiantil —



CSCSR—, por sus siglas en inglés, el cual se creó en 1996. Los estudios realizados por el CSCSR indican que a pesar del dinero gastado por las universidades en políticas de retención no se ha logrado aumentar las tasas de retención ni de las de graduación. En este sentido, Alan Seidman, experto en asuntos de retención estudiantil y creador del CSCSR, ha propuesto una serie de estrategias que podrían generar niveles de retención exitosos basados en el modelo de deserción propuesto por Tinto (1975, 1989). Las principales estrategias propuestas por el CSCSR tienen que ver con la creación de un comité de retención en las instituciones, la identificación de estudiantes con riesgo de deserción según características previas a la admisión en un programa de educación superior, la identificación de problemas dentro del aula de clase tales como repitencia del curso, poca atención, obtención de malas calificaciones y poca participación en clase, entre otros. Dichos estudiantes deben ser integrados a un programa que mejore sus niveles de rendimiento en los cursos y se hará un seguimiento hasta que las dificultades sean superadas. En síntesis, se plantea una etapa de identificación de los estudiantes con mayor probabilidad de desertar desde que son admitidos a la institución y se recomienda aplicar estrategias en los cursos y el programa y orientar en cuanto a sus procesos de adaptación social. En el diagrama 8 se presenta una guía para la elaboración de políticas de retención estudiantil, que se fundamenta en la identificación de los estudiantes con mayor probabilidad de deserción y su intervención desde el inicio de su recorrido académico.



Figura 5. Fuente: http://contenidosdigitales.ulp.edu.ar/exe/lengua/actividad_21.html

A continuación, se detallan algunos de los conceptos más utilizados en el término de reprobación que es donde está la problemática que abordamos.

"La Revista de Matemáticas virtual define la reprobación como el resultado de un proceso que define límites en el avance del alumno en su vida académica especialmente en el aula y dentro de un año escolar"

Sastre Génova (1999) en la enciclopedia práctica de Pedagogía se refiere a la reprobación como un nacido conflicto intropsíquico, es decir, de aquellos niños que presentan serios tropiezos para la adquisición de conocimientos generales, y o relativos a materia o que tienen dificultades en la utilización de los conocimientos.

La Revista Iberoamericana de Educación concibe el concepto de Reprobación que ha sido utilizado desde principios de siglo en la academia para descalificar al alumno que no ha aprovechado el curso correspondiente y por lo tanto es calificado con una nota reprobatoria que a su vez lo censura, lo



cataloga como "mal alumno" lo condena a repetir el curso y en el peor del caso a desertar de la escuela o de la carrera elegida.

Peres y Gimena, definen la reprobación como falta de comprensión a lo impartido por el docente y es el resultado de un proceso que detiene el avance del alumno en su vida académica.

Fichas de antecedentes de estudios previos realizados en otros países con respecto a la reprobación de alumnos en la clase de matemáticas.

Mario Castillo Nava de la Universidad Autónoma de Sinaloa, México considera en su libro Factor de Aprendizaje de las Matemáticas, Edición 2 que la influencia de Platón sobre las matemáticas es tan importante que es considerado por algunos historiadores como hacedor de matemáticas. Dos frases conocidas reflejan en el elevado concepto que la Escuela platónica tenía sobre esta ciencia, una de ellas es "Nadie que ignore la geometría penetre bajo mi techo; la otra es la respuesta que da cuando le preguntan cuál es la ocupación de Dios: "Geométrica constantemente" (pág. 3)

De acuerdo con Damián Canales Sánchez diferentes estudios muestran evidencias de que la reprobación de los estudiantes en la educación básica no ayuda a mejorar el desempeño académico de los mismos. Incluso, otros estudios afirman que repetir un grado es un primer paso para terminar en la deserción. En este trabajo se analiza el impacto que tiene reprobado o no educación primaria, en el desempeño de los estudiantes que reprueban en secundaria. La fuente de datos proviene de las evaluaciones publicadas por el programa para la Evaluación Internacional de los estudiantes.



Yadira Álvarez (2006) en su artículo "Auxilio no puedo con la Matemática" establece que un estudio realizado por el National Research Council en 1989 corrobora estas afirmaciones al señalar que en los Estados Unidos la mala preparación de la población en esta área es alarmante, con las graves consecuencias económicas, sociales y políticas que esto conlleva. Asimismo, el informe del diagnóstico general del sistema educativo español, elaborado por el Instituto Nacional de Calidad y Evaluación (INCE), presentado en el año 2002, revela a la matemática como la asignatura con mayor porcentaje de aplazados y fracasos escolares en el último tramo de educación secundaria obligatoria. (Vol. 2 No. Pág. 4-16)

Por otra parte, Alejandro Castañeda López (2004) de la Universidad Autónoma del Estado de México expresa que según investigaciones prueban que existe una relación significativa entre las actitudes y la reprobación de los alumnos en Matemáticas, esto no ayuda a desarrollar la capacidad de los alumnos para resolver problemas de matemáticas. Es importante considerar las actitudes positivas y negativas de los maestros y alumnos para el proceso de aprender y enseñar matemáticos. Estas diferencias tienen relación con la capacidad, disposición, visión y utilidad de las matemáticas. Esto no tiene que ver con las capacidades, habilidades, aptitudes hacia las matemáticas, sino más bien con las disposiciones de los alumnos y del maestro en la enseñanza de matemáticas.

Yadira Álvarez (2006) considera que el investigar en esta área del conocimiento surge como producto de la inquietud sentida durante largo tiempo y en forma constante, por el duro combate que durante muchos años ha tenido que librar, para sacar de la angustia, la frustración, el miedo, la apatía, el desconsuelo y, ¿Por qué no decirlo? Hasta el odio que muchos de los estudiantes han sentido hacia la matemática, hacia el docente de la asignatura de matemática y hacia todo lo que tenga que ver con esta asignatura. Una angustia percibida, manoseada, acompañada y que en ocasiones se ha podido



vencer, pero en otros casos lamentablemente, es muy poco lo que se ha logrado. En una investigación, presentada por Vílchez (1999) se subraya que el estudio de la matemática en los centros educativos costarricenses, tanto en la educación básica como en educación superior, es sumamente complejo, los alumnos muestran una apatía automática frente a los retos que les impone la rigurosidad y la abstracción, característica propia de esta ciencia. La enseñanza de las matemáticas se ha convertido en la piedra angular del proceso formativo de las personas. Son numerosas las investigaciones que dan cuenta de la importancia de las matemáticas en la formación del ser humano. Entre ellos, el Tercer Estudio Internacional de las Matemáticas y Ciencia (TIMSS) realizado entre los años de 1991 y 1995 en el que participaron más de 500,000 alumnos provenientes de 15,000 centros docentes de 45 países. Entre sus conclusiones, destacan la consideración de las matemáticas como una materia esencial, para la formación de los jóvenes en todos los países del mundo, y su importancia para el desarrollo de hábitos de razonamiento riguroso y crítico en los humanos. La presente reflexión, pretende ser un llamado de auxilio, emitido a diario, por un abultado número de estudiantes de los primeros cursos de las universidades nacionales, que están sufriendo los rigores de la educación matemática que actualmente reciben. Para nadie es un secreto, que los primeros semestres de todas las carreras en las universidades venezolanas, muestran cifras realmente alarmantes, en cuanto al número de aplazados en esta asignatura, situación que trae graves consecuencias académicas y económicas a las universidades y al país en general. Una de las causas que los especialistas del área consideran medular es el desencuentro entre la educación matemática que reciben los estudiantes en la etapa media, diversificada, profesional y la universitaria. (Vol. 2 No. Pág. 4-16)



De acuerdo con Gerardo Navarro (2002) la mayoría de los estudios muestran que un alto porcentaje de los estudiantes de secundaria y universidad pierden las materias de matemáticas. "Por mis experiencias como asesor docente universitario, he notado lo siguiente: los profesores de matemáticas se han encargado de atemorizar a los estudiantes desde el inicio de sus lecciones con comentarios como los siguientes: de esta clase el 60% de ustedes se queda, no es cualquiera el que tiene la capacidad para aprender matemáticas o de pasar este curso, el que no sabe matemáticas no es nada en este mundo."

Sandra Nieves de Diario La Razón (17 marzo, 2013) México; expresa que los resultados de la prueba ENLACE revelaron que 80% de los estudiantes de nivel secundaria no cuentan con los conocimientos básicos para resolver operaciones matemáticas. Los niveles de aprovechamiento de la Secretaría de Educación Pública indican que los alumnos en los niveles insuficiente y elemental necesitan adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada.

Los resultados del rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de Matemáticas I durante el segundo periodo del año 2007, muestra que, de 414 estudiantes de ingenierías y tecnologías en los programas diurnos y nocturnos, el 30% no pasaron la matemática I. Este porcentaje, sin embargo, para las tecnologías eléctrica y mecánica llega hasta 67% mientras que para el programa de química industrial alcanza 59%. Estos porcentajes son aún mayores si se tienen en cuenta los estudiantes que cancelaron la asignatura matemática I. Los resultados por programas se pueden ver en la tabla 4.

Cod	Matemáticas I	Pasó la materia		Total	Pasó la materia	
	PROGRAMA	No pasó	Pasó		No pasó	Pasó
24	tecnología mecánica	29	14	43	67,4%	32,6%
22	tecnología eléctrica	18	9	27	66,7%	33,3%
16	química industrial	13	9	22	59,1%	40,9%
37	Ing. de sistemas y computación (nocturna)	14	21	35	40,0%	60,0%
36	Ing. electrónica	13	20	33	39,4%	60,6%
38	Ing. industrial (nocturna)	11	30	41	26,8%	73,2%
23	tecnología industrial	7	21	28	25,0%	75,0%
28	Ing. de sistemas y computación	7	21	28	25,0%	75,0%
7	licenciatura en matemáticas y física	2	7	9	22,2%	77,8%
14	ingeniería mecánica	5	28	33	15,2%	84,8%
12	ingeniería eléctrica	2	42	48	12,5%	87,5%
13	ingeniería industrial	2	30	32	6,3%	93,8%
86	técnico profesional en mecatrónica	1	34	35	2,9%	97,1%
	TOTAL	124	286	414	30%	70%

Tabla 4. Rendimiento en Matemáticas 1. Fuente: Elaboración propia.

5.5 Formas de evaluación

Tradicionalmente es el docente o maestro quien realiza la evaluación a los estudiantes para determinar el nivel de aprendizaje que estos adquieren a partir de la enseñanza que imparte el docente, sin embargo es importante hablar de los otros tipos de evaluación que existen, las cuales enriquecen el proceso de aprendizaje del estudiante y de sus pares.

La autoevaluación es un proceso que ayuda a la responsabilidad de los estudiantes frente a sus estudios, la toma de conciencia de dicho proceso es fundamental para el desarrollo del carácter académico de los futuros investigadores. Si bien es cierto es difícil realizar esta práctica cuando no

se cuenta con la responsabilidad, la manera de empezar a involucrar a los estudiantes es brindándoles la oportunidad de asumir nuevamente la realización de un examen que le permita confrontarse siempre con la oportunidad de mejorar.



Figura 6. Fuente: <https://mejorconsalud.com/5-consejos-para-mejorar-la-autoestima/>

La coevaluación es una actitud educativa entre compañeros y compañeras que son aliados en el proceso de aprendizaje siempre y cuando se den las condiciones adecuadas de trabajo cooperativo. En la presente propuesta esta forma de evaluación no se ve reflejada de manera directa en el aumento de exámenes. Ya que es más utilizada en el proceso previo a los exámenes.

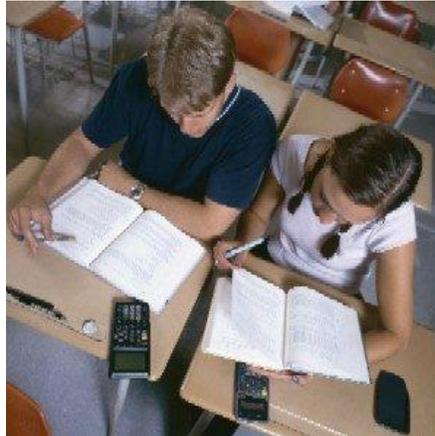


Figura 7. <https://www.definicionabc.com/general/coevaluacion.php>

Finalmente, la Heteroevaluación hace referencia a aquellos procesos de evaluación realizados por personas distintas al estudiante o sus iguales en este caso son los profesores quienes realizan este proceso, en la mayoría de los casos solo se aplican cuatro parciales durante el semestre los cuales contienen el grueso de la nota definitiva. En el presente trabajo se demuestra la ventaja del aumento de exámenes partiendo del principio de la buena fe de los estudiantes. A continuación, se presentan los diferentes métodos de evaluación.

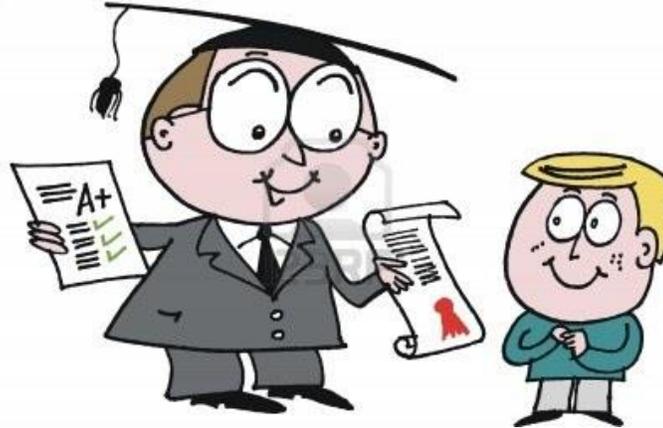


Figura 8. Fuente: <https://sites.google.com/site/perewperewfast/-cursos-de-evaluacion/tipos-segun-el-evaluador/hetero-evaluacion>

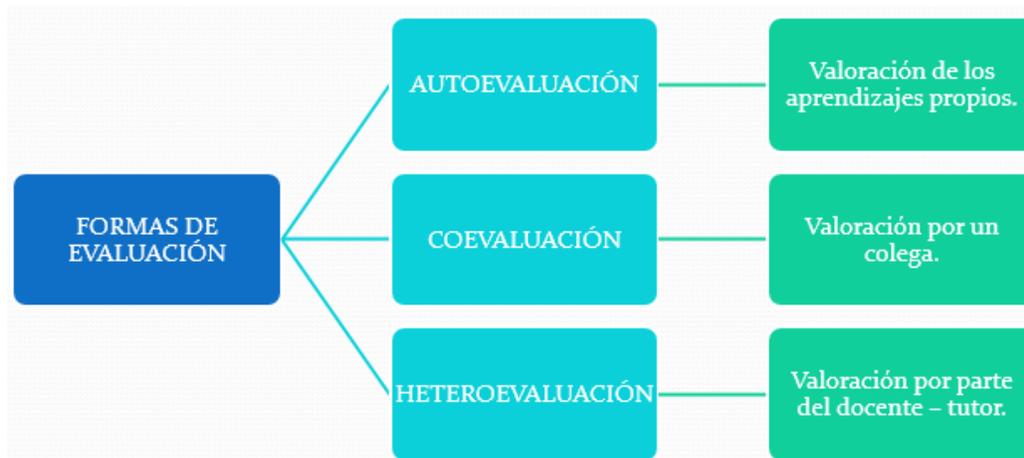


Figura 9. Formas de Evaluación. Fuente: <http://evidenciasuned2015.blogspot.com/2015/09/>



6. METODOLOGÍA



- Recolección de la información: las razones más frecuentes por las cuales los estudiantes pierden matemáticas I se referencian en la siguiente tabla las cuales se listan en 13 categorías. Existe una correlación directa o parcial con la propuesta formulada, ellas es posible mitigar cerca del 54% a través de la propuesta formulada. Las cuales son:

Tiempo insuficiente

Baja motivación

Cambio de carrera

Mal rendimiento académico

Falta de preparación académica

Para las otras categorías las intervenciones adecuadas provienen desde ámbitos no académicos sino de responsabilidad social. Las cuales no serán tenidas en cuenta en el presente trabajo.

Razones de Deserción	Número de Personas	Porcentaje
Cuestiones laborales	32	13 %
Tiempo insuficiente	31	13 %
Baja motivación	29	12 %
Problemas económicos	28	11 %
Cambio de carrera	28	11 %
Mal rendimiento académico	27	11 %
Falta de preparación académica	18	7 %
El programa no cumplió sus expectativas	14	6 %
Dificultades con los docentes del programa	11	4 %
Problemas familiares	9	4 %
Otro motivo	9	4 %
Por enfermedad	6	2 %
Nula vocación	6	2 %

Tabla 5. Fuente: Elaboración propia.

- Implementación del método: Cuando un estudiante pierde un parcial de los cuatro que presenta no tiene la oportunidad de repetirlo para demostrar la competencia adquirida, y este es el primer impedimento para que un joven apruebe la materia, ya que la competencia adquirida en los contenidos está subordinada a una fecha preestablecida, cuando el proceso de aprendizaje por ser continuo puede ser demostrado en cualquier momento de dicho proceso. Con esta estrategia se realizarán los exámenes remediales a aquellos estudiantes que pierdan y deseen algún parcial; esto se hará en 4 cursos de matemáticas I.



- Reconocimiento de las diferentes metodologías de evaluación entre los estudiantes a través de la cuantificación y la cualificación del proceso desarrollado con los estudiantes.

- Análisis y conclusiones: con los resultados obtenidos de los exámenes remediales se propondrá una propuesta metodológica y pedagógica para futuros cursos.

7. RESULTADOS

La estrategia de realización de exámenes de recuperación fue realizada a 4 grupos de matemáticas 1, cada grupo de 30 estudiantes, se les aplicaron 4 exámenes parciales y 4 exámenes de recuperación a los estudiantes que no habían aprobado algún examen y se obtuvieron los siguientes resultados.

NOTAS	1 METOD.	2 METOD.
Notas entre 0-0,9	0	0
Notas entre 1-1,9	15	0
Notas entre 2-2,9	62	18
Notas entre 3-3,9	41	94
Notas entre 4-5	2	8

Tabla 6. Fuente: Elaboración propia.

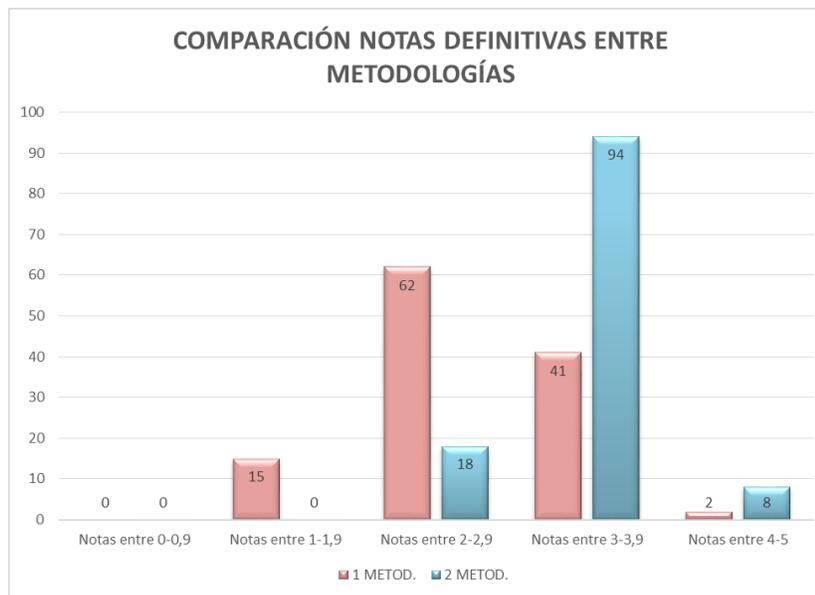


Tabla 7. Fuente: Elaboración propia.



Como se puede apreciar en la tabla y la figura anterior, con el primer método el cual consiste en realizar solo los 4 exámenes parciales, la nota final de la mayoría de los estudiantes se concentró entre 2 y 2,9, es decir, un rango que representa pérdida de la materia, ya que se aprueba con una nota igual o superior a 3, mientras que con la metodología 2, la nota final de la mayoría de los estudiantes estuvo entre 3 y 3,9.

Como se puede apreciar en el anterior gráfico, al realizar la metodología propuesta el primer rango de notas desaparece al contrario de la gran cantidad de notas negativas por estudiantes lo cual desestimula y refuerza la deserción de la carrera.

El segundo rango de notas en el que se encuentra la mayoría de estudiantes entre dos y tres con la metodología tradicional se disminuye sustancialmente a través de la metodología propuesta, esto ocurre con los estudiantes que tienen grandes dificultades académicas o extra académicas que los lleva a volver a tomar el curso.

El tercer rango de notas cuanta con un gran número de estudiantes ya que solo necesitaban un poco de ayuda (otra oportunidad durante el semestre) para alcanzar el objetivo de aprobar una materia.

El último rango de notas estimula a los estudiantes que sobresalen por sus notas ya que ellos también se sienten beneficiados al poder mejorar su nota definitiva.



	Primera Metodología	Segunda Metodología	Variación %
Cant. Estudiantes	120	120	N/A
Cantidad de Parciales	4	8	100%
Aprobados	43	102	137%

Tabla 8 Fuente: Elaboración propia.

El anterior cuadro deja ver que la segunda metodología le ofrece a los estudiante el doble de oportunidades que la metodología 1 para que pueda aprobar la materia, y como resultado de esto con la metodología 2 aprobaron 102 estudiantes mientras que con la primera metodología 1 solo 43 estudiantes aprobarían, es decir, si se realizan solamente 4 exámenes parciales solo 36% de los estudiantes aprueban la asignatura, mientras que al darles la oportunidad de repetir los exámenes que reprobaron, el 85% de los estudiantes aprobaron la asignatura.

La tabla que se presenta a continuación muestra un ejemplo del comportamiento de las notas de 10 estudiantes, al observar las últimas 2 columnas se evidencia que se pasó de 4 aprobados a 9 aprobados, gracias a la metodología propuesta.

Estudiantes	Rec. 1	Rec. 2	Rec. 3	Rec. 4	I P 30%	II P 20%	III P 20%	IV P 30%	Def. Met. 1	Def. Met. 2
1	4		2	2	2	3	1	2	2	2,75
2	4	4	3		1	2	2	3	2	3,5
3	3		3		2	3	2	3	2,5	3
4	4	3	2		1	2	1	4	2	3,25
5				2	4	3	4	2	3,25	3,25
6	4	3		3	1	1	3	2	1,75	3,25
7		2			4	1	4	4	3,25	3,5
8				3	4	4	3	2	3,25	3,5
9		4	2		4	2	1	4	2,75	3,5
10	4				2	3	3	4	3	3,5

Tabla 9. Fuente: Elaboración propia.

8. CONCLUSIONES

- Se puede verificar el principio de la buena fe en la mayoría de los estudiantes, ya que mientras se les presente una oportunidad para aprobar los contenidos pretendidos en el curso de matemáticas I ellos responden a dicha oportunidad.
- Es claro que la calidad en términos de contenidos no es reducida, algo que en ocasiones se sacrifica con el fin de disminuir la mortalidad, la manera en la que se disminuye la mortalidad a través de esta propuesta es dirigida en la realimentación profesor estudiante y el principio de buena fe demostrada por el estudiante.
- En trabajo de los profesores aumenta en términos de realización de parciales adicionales lo que implica duplicar dicho trabajo, pero si consideramos los beneficios dicho esfuerzo es asumible.



- Los resultados obtenidos son significativamente buenos ya que los porcentajes de mortalidad se reducen más de la media histórica.
- La metodología propuesta atacar directamente la evaluación escrita por tal razón será independiente de la pedagogía utilizada en la interacción del conocimiento.
- Existe realmente una realimentación del estudiante al asumir realizar el parcial de recuperación.
- La mayoría de los profesores fueron educados para enseñar y en menor medida para evaluar, por eso en la mayoría de los cursos se sospecha de la autoevaluación casi no se pondera la coevaluación y se tiene un gran valor en la nota definitiva la heteroevaluación.

9. RECOMENDACIONES

- La realización de los exámenes adicionales podrían ser realizados por monitores asignados desde el departamento siempre y cuando el profesor a cargo de la materia lo permita.
- Para optimizar recursos y ser un poco más efectivos se podría coordinar con las monitorias académicas existentes por parte de vicerrectoría académica y el departamento de matemáticas, con el fin de obtener mejores resultados.
- La probabilidad de que un estudiante pierda una materia es más alta si se cuenta con menos exámenes que aprobar, por el contrario, si se aumenta el número de exámenes la probabilidad aumentara.
- La cancelación temprana de la materia es perjudicial para los estudiantes ya que no reciben los contenidos de la materia causándoles las mismas dificultades al próximo semestre o aun peor la falsa idea de creer que conocen los contenidos por ser repitentes.



10. TRABAJOS FUTUROS

- Determinar el número de exámenes es necesario para racionalizar la realización de dichos parciales.
- Ampliar la muestra de ejecución de la anterior metodología con el fin de poder garantizar conclusiones más robustas.
- Explorar metodologías pedagógicas que amplíen la posibilidad de disminuir cada vez más la mortalidad
- Realizar un giro epistémico aprendizaje-enseñanza de las matemáticas ya que durante las últimas décadas la importancia ha radicado en cómo se enseña y en menor grado en cómo se aprende. Y el éxito de la evaluación está ligado al aprender que al enseñar.



11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1]. Carvajal, P., & Trejos, A. (2006). Estudio de causas de deserción de los estudiantes de la Universidad Tecnológica de Pereira entre enero/2000 – diciembre/2004 utilizando la técnica de análisis de correspondencias simples. *Scientia et Technica*, 261-266.
- [2]. Ministerio de Educación Nacional. (2009). *Deserción estudiantil en la educación superior colombiana*. Obtenido de <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-356271.html>
- [3]. P. Carvajal, A. A. Trejos, Soto J. "Aplicación del análisis discriminante para explorar la relación entre el examen de ICFES y el rendimiento en álgebra lineal de los estudiantes de ingeniería de la UTP en el período 2001-2003, " *Scientia et Technica* Año X, No 25, Agosto 2004.



UTP. ISSN 0122-1701, pp.191-196. [Online]. Available:

<http://www.utp.edu.co/php/revistas/ScientiaEtTechnica/docsFTP/14951191-196.pdf>.

[4]. Walpole, Ronald E Probabilidad y Estadística para ingenieros, vol. 6. Mexico : Wiley, 1999, p. 405-456.

[5]. Reprobación en Matemáticas (2003) México DF <http://www.campose.net>.

[6]. Lemus, Miriam(2002) Reprobación carreras técnicas.

[7]. Santillana, diccionario de las ciencias de la Educación.

[8]. Diario el tiempo (2013) edición 42, Estudio de asignaturas de Español y Matemáticas.

[9]. Sastre Genoveva, Moreno Monserrat(1998) Enciclopedia practica de pedagogía, grupo editorial planeta, Barcelona España.

[10]. Conceptos de Reprobación(2002) www.revistaelectronicadematematicas.com

[11]. Alvarez, Yadira(2004) Auxilio, no puedo con las matemáticas.

[12]. Gascon y Muñoz(2004) evolución de la didáctica de la matemática.

[13]. Ministerio de educación, cultura y deportes (1998) Curriculum Básico Nacional.

[14]. Ahlburg, D., McCall, B. & Na, I. (2002). Time to Dropout from College: A Hazard Model with Endogenous Waiting. Working Paper, 01, Industrial Relations Center, University of Minnesota.



- [15]. Alemany, R. (1990). Modelación de la duración de estudios universitarios: una aplicación a la Universidad de Barcelona. Tesis doctoral no publicada, Universidad de Barcelona, España.
- [16]. Arulampalam, W., Naylor, R. & Smith, J. (2004). A Hazard Model of the Probability of Medical School Dropout in the United Kingdom. *Journal of the Royal Statistical Society*, A167, 157-178.
- [17]. Asociación Colombiana de Universidades – Ascun. (2002). De la exclusión a la equidad: Agenda de políticas y estrategias para la educación superior colombiana. Bogotá: Mimeo.
- [18]. Astin, A. W. (1977). *Four Critical Years*. San Francisco: Jossey-Bass. Astin, A. W. (1985). *Achieving Academic Excellence*. San Francisco: Jossey-Bass.
- [19]. Bailie, T.R. & Alonso, M. (2005). *Paths to the Persistence: An Analysis of Research on Program Effectiveness at Community Colleges*, Working Paper, 6 (1), Community Colleges Research Center, Columbia University.
- [20]. Bean, J. (1980). Dropouts and Turnover: The Synthesis and Test of a Casual Model of Student Attrition. *Research in Higher Education*, 12, 155-187.
- [21]. Osorio, A. & Jaramillo, C. (1999). *Deserción estudiantil en los programas de pregrado 1995-1998*. Medellín: Mimeo.
- [22]. Osorio, A. & Jaramillo, C. (1999). *Deserción estudiantil en los programas de pregrado 1995-1998*. Medellín: Mimeo.



[23]. Universidad de los Andes. (2007). Investigación sobre deserción en las instituciones de educación superior en Colombia. Bogotá.