IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE FACTORES INCIDENTES EN EL RETIRO VOLUNTARIO DE ESTUDIANTES DE PREGRADO EN EL POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID EN EL PERÍODO 02-2004 A 01-2006

Ing. JOSÉ IGNACIO MAYA GUERRA

Tesis de Maestría para optar al título de
Magister en Ingeniería Administrativa

Director:

GIOVANNI PEREZ ORTEGA MSc.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

SEDE MEDELLÍN

FACULTAD DE MINAS

2008

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

LISTA DE FIGURA *3*

LISTA DE CUADRO *4*

LISTA DE ECUACIONES *6*

Dedicatoria *7*

Agradecimientos: *7*

RESUMEN *8*

INTRODUCCIÓN *10*

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 11

1.1 PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS *16*

1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO *17*

1.2.1 Objetivo General 17

1.2.2 Objetivos Específicos 17

1.2.3 Resultados Esperados 17

2 ANTECEDENTES TEÓRICOS: APROXIMACIÓN AL CONSTRUCTO DE LA DESERCIÓN UNIVERSITARIA 19

2.1 CONCEPTOS Y DEFINICIONES *20*

2.MODELOS DE EXPLICATIVOS DEL FENÓMENO DE ESTUDIO *23*

2.3 CLASIFICACIÓN DE LA DESERCIÓN *27*

2.4 FACTORES ASOCIADOS A LA DESERCIÓN *29*

2.5 MODELOS DE MEDICIÓN. *31*

2.5.1 Modelos No Econométricos. Entre los modelos no econométricos sobresalen: 31

2.5.2 Modelos Econométricos.. 32

3 METODOLOGÍA APLICADA 35

3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN *35*

3.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA *37*

3.3 DISEÑO OPERACIONAL *38*

3.3.1 Identificación de variables. 38

3.3.2 Determinación de Muestras. 41

3.4 Recolección de Información Primaria. *442*

3.4.1 Estructuración de los Formularios de Encuesta. 42

3.4.2 Procedimiento. 44

3.5 PROCESAMIENTO DE DATOS 44
3.5.1 Estadísticas Descriptivas. 45
3.5.2 Metodología para el Modelo Econométrico.: 45
3.5.3 Técnicas y Análisis de Correlación. 47

4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 53

4.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO 53

4.2 CAUSAS DE RETIRO 57
4.2.1 Causas de Origen Financiero (X32 y X33). 59
4.2.2 Causas de Origen Laboral (X34, X35, X36, X37 y X38). : 59
4.2.3 Causas de Origen Institucional (X43, X44, X45 y X46). 61
4.2.4 Causas de Origen Académico (X38, X40, X41 y X42). 62
4.2.5 Causas de Retiro Según el Momento del Retiro en el Semestre. 62
4.2.6 Causas de Retiro Según el Nivel Académicos (X3). 63
4.2.7 Causas de Retiro Según Estrato Socioeconómico (X9). 65
4.2.8 Causas de Retiro Temporal. 65

4.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO-MATEMÁTICO 66
4.3.1 Definición, Codificación y Categorización de las Variables. P: 66
4.3.2 Resultados e interpretación de Coeficientes del Modelo General.: 67
4.3.3 Otros Resultados para poblaciones específicas 71

5 CONCLUSIONES 76

BIBLIOGRAFÍA 83

ANEXOS 89

ANEXO A -FORMULARIO DE ENCUESTA 90

ANEXO B ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS 101

ANEXO C DEFINICIÓN, CODIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE VARIABLES 110

ANEXO D PRUEBAS ESTADISTICAS DE LOS MODELOS DE REGRESIÓN 112

LISTA DE FIGURA

Pág.

Figura 1- Perfil de Retiros Totales de la Institución 2000-2006 ..... *15*
Figura 2 Perfil de Retiro Académicos 2000-2006 ..... *15*
Figura 3 Perfil de Retiro Voluntario 2000-2006 ..... *15*
Figura 4 Estructura del Constructo de Deserción *19*
Figura 5 Modelo Fishbein y Ajzen *23*
Figura 6 Modelo de Ethington *24*
Figura 7 Modelo de Spady *24*
Figura 8 Modelo de Tinto *25*
Figura 9 Modelo de Bean *26*
Figura 10 Esquema de Clasificación de Deserción Según el Momento de Ocurrencia *28*
Figura 11 Estructura de Investigación *35*
Figura 12 Mapa Conceptual Causas de Deserción *39*
Figura 13 Clasificación de Análisis de variables *40*
Figura 14 Diagrama de Pareto *45*
Figura 15 Curva de probabilidad *45*
Figura 16 Esquema a seguir en la elaboración de un modelo econométrico *46*
Figura 17 Retiro Causa vs. Momento de retiro *63*
Figura 18 Esquema de un sistema de Apoyo a la Decisión *76*
Figura 19 - Composición de Población Retirada por Municipio de Residencia *105*

LISTA DE CUADRO

Pág.

Cuadro 1- Retiros Totales de la Institución 2000-2006 - *14*
Cuadro 2 Conceptos de Deserción *22*
Cuadro 3 Constructos Emergentes de los Modelos de Persistencia Educativa y Teoría de la Perspectiva Motivacional *26*
Cuadro 4 Factores Asociados a Deserción –MEN *31*
Cuadro 5 Identificación de Categorías - Indicadores y Variables *39*
Cuadro 6 -Cantidad y proporción de Retiros de Estudiantes 2004-2006 ..... *41*
Cuadro 7 Estructura Básica de la Encuesta *43*
Cuadro 8 Retiro según la Causa 1 ..... *57*
Cuadro 9 Retiro según la Causa 2 ..... *57*
Cuadro 10 Retiro Según la Causa Combinada (Interna /Externa) 1 ..... *58*
Cuadro 11 Causa de Retiro Combinada (multicausal)2 ..... *58*
Cuadro 12 Causa de Retiro Financiero *59*
Cuadro 13 Causas de Retiro Laboral *60*
Cuadro 14 Relación entre Causa de Retiro Laboral y Financiero *61*
Cuadro 15 Causas de Origen institucional *61*
Cuadro 16 Relación entre Causas de Origen Institucional y Académico *61*
Cuadro 17 Causas Académicas *62*
Cuadro 19 Causas de Retiro Tardío *64*
Cuadro 18 Causas de Retiro vs Nivel Académico *64*
Cuadro 20 Causas de Retiro por Estrato *65*
Cuadro 21 Causas de Reincidencia en Retiros *66*
Cuadro 22 Modelos de regresión logística *67*
Cuadro 23 Coeficientes de Regresión (β_i) del Modelo (M1) *69*
Cuadro 24 Clasificación de resultados de Predicción (M1) *70*
Cuadro 25 Covariables del Modelo M(2) comparadas *70*
Cuadro 26 Cuadro de covariables Modelo de Retiro Temprano(M3) *71*
Cuadro 27 Covariables de Retiro Tardío (M5) *73*
Cuadro 28 Covariables del Modelo de Retiro Temporal (M7) *75*
Cuadro 29 Clasificación de predicción retiro temporal (M7) *75*
Cuadro 30 Retiro Según la Causa Combinada (Interna /Externa) *77*
Cuadro 31 X1 Frecuencia por Nivel Académico para Retirados (Y=1) *101*
Cuadro 32 - Composición de Retirados por Nivel Académico (X1) y Facultad (X2) *101*
Cuadro 33 - Composición de Población Matriculada por Nivel Académico 2004-2006 ..... *102*
Cuadro 34 Composición de Retiros Voluntarios por Facultad y Programa 2004-2006 ..... *103*
Cuadro 35 - Composición de Retirados (Y=1) por Genero(X4) y Facultad (X2) *104*
Cuadro 36 - Población Matriculada y Distribución por Género 2004-2006 ..... *104*

Cuadro 37 Distribución de Retiro (Y=1) por Edad (X5) y Género (X4) *104*
Cuadro 38 - Composición de la Población Encuestada por Estrato Socioeconómico de Procedencia (X9) para muestra retirada (Y=1) *105*
Cuadro 39- Composición de la Población Matriculada por estrato Socioeconómico 2006 ..... *106*
Cuadro 40 - Composición por Origen de Colegio (X10) *106*
Cuadro 41 - Composición de Retiro según la Escolaridad de los Padres *107*
*Cuadro 42 Tabla de contingencia Nivel * Dedicacion laboral (X15) * Respuesta* *107*
*Cuadro 43 Tabla de contingencia Estrato * Dedicacion laboral * Respuesta* *107*
Cuadro 44 - Participación en la Financiación de los Estudios *108*
Cuadro 45 - Variación del Estado Civil del Estudiante (X6 y X7) *108*
Cuadro 46 Distribución por el Momento de Retiro *109*
Cuadro 47 Covariables Modelo General (M1) *112*
Cuadro 48 Pruebas del Modelo General M1 ..... *112*
Cuadro 49 Covariables del Modelo (M2) *113*
Cuadro 50 Cuadro de covariables Modelo de Retiro Temprano(M3) *113*
Cuadro 51 Covariables de Retiro Tardío (M5) *114*
Cuadro 52 Covariables del Modelo de Retiro Temporal (M7) *114*

LISTA DE ECUACIONES

Pág.

Ecuación 1 - Formula de Cálculo de Tamaño Muestral, Conocida la Población _____ *41*
Ecuación 2 Regresión Logística _____ *48*
Ecuación 3 Regresión logística _____ *48*
Ecuación 4 Regresión Lineal _____ *49*
Ecuación 5 Modelo Regresión Logística _____ *49*
Ecuación 6 Función de Máxima Verosimilitud _____ *50*
Ecuación 7 Razón de Verosimilitud _____ *50*
Ecuación 8 Prueba de Wald _____ *51*
Ecuación 9 Prueba de bondad de ajuste de Hosmer - Lemeshow _____ *51*
Ecuación 10 Modelo General de Retiro Voluntario (M1) _____ *68*
Ecuación 11 Modelo General Reducido (M2) _____ *71*
Ecuación 12 Modelo de retiro Temprano (M4) _____ *72*
Ecuación 13 Modelo de retiro Tardío (M5) _____ *73*
Ecuación 14 Modelo de Retiro Tardío (M6) _____ *73*
Ecuación 15 Modelo de Retiro Temporal (M7) _____ *74*

DEDICATORIA:

A la comunidad académica del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, para que su direccionamiento y desarrollo esté inspirado por la ciencia y la tecnología.

AGRADECIMIENTOS:

El autor agradece la colaboración de las siguientes personas e instituciones:

Ec. María Eugenia Herrera Herrera.	Por su contribución inicial en la estructuración del proyecto
Ing. Leidy Tatiana Baena	Por su apoyo en la carga, monitoreo y extracción de datos de encuestas
Equipo humano de la Oficina Asesora de Planeación del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid en el período 2003-2007	
Estudiantes Nataly Álvarez Venegas y Zulay Marcela Giraldo Bautista	Por su apoyo en el modelo de regresión, y el procesamiento de datos en R
Profesor Giovani Pérez Ortega	Por su apoyo metodológico en el desarrollo del trabajo
Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid y Universidad Nacional de Colombia	Por su apoyo financiero en mi formación

RESUMEN

La Investigación ha dedicado a identificar y analizar los factores incidentes en el retiro voluntario, por razones no institucionales o normativas de los estudiantes de pregrado en el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, una institución universitaria de educación superior de carácter público del orden departamental en Antioquia con cerca de 14.000 estudiantes para la época. El estudio, de corte transversal, ha recogido una muestra aleatoria de 200 estudiantes retirados en el período 2004-2006 y 200 estudiantes no retirados.

A partir de esta información primaria se ha construido un modelo de regresión logística del cual se evidencia la relevancia o significancia de las variables elegidas, así como la posibilidad de determinar la probabilidad de retiro de un estudiante. De igual manera se efectúa un análisis de carácter descriptivo de las variables.

Los resultados han permitido determinar la significación de las variables mediante icoeficientes, la obtención de un modelo predictivo; confirman el impacto conjunto que tienen los factores financieros, laborales, académicos e institucionales sobre la deserción, pero igualmente importante al identificar la relevancia de las variables, el camino resulta más expedito para proponer elementos administrativos y educativos para enfrentar esta problemática educativa, dadas las particularidades de la institución.

Palabras clave: deserción universitaria, retiro voluntario, regresión logística, Prueba de Hosmer – Lemeshow,

ABSTRACT

The research has dedicated to identify and analyze the incident factors in voluntary drop out, for no institutional or normative reasons of the undergraduate students at the Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, an institution of higher education of public order in Antioquia department in Colombia, with near 14,000 students for that time. The study, of cross section has collected a random sample of 200 students retired in period 2004-2006 and 200 students no retired.

From this primary information has been built a logistic regression model which demonstrates the relevance or significance of the variables chosen, as well as the ability to determine the probability of a student drop out. Of equal way consider an analysis of descriptive nature of the variables.

The results have allowed to determine the meaning of the variables by means of coefficients, the obtaining of a predictive model; they confirm the joint impact that have financial, labor, academic and institutional the factors on the dropping, but equally important when identifying the relevance of the variables, the way turns out more expeditious to propose administrative and educative elements to face this problematic educative one, given the particularities of the institution.

Key words: university student's drop-out, voluntary retirement, logistic regression, Hosmer- Lemeshow Test.

INTRODUCCIÓN

La deserción estudiantil ha sido motivo de interés creciente por múltiples organizaciones e instituciones. En el caso de la educación superior el tema resulta de especial relevancia en tanto que el nivel de población que alcanza estos niveles de formación resulta ya de por sí reducido, y en esta población reposa una parte significativa del capital intelectual para la organización, dirección y desarrollo tecnológico de los sistemas. Esta investigación se centra, como su título lo indica, en identificar y analizar los factores incidentes en el retiro voluntario de estudiantes de pregrado en el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid en el período 02-2004 a 01-2006, considerando su representatividad y tradición de formación de técnicos y tecnólogos profesionales, así como profesionales de programas de larga duración en el Departamento de Antioquia.

Conocer y caracterizar los factores que inciden en este comportamiento de los estudiantes permite a la comunidad educativa en general aumentar los niveles de aproximación y toma de conciencia, no solo del problema, sino de las formas técnicas de abordar su estudio. La investigación ha acudido a información primaria y secundaria en un estudio trasversal, es decir de corte temporal, a partir del cual se desarrolla un análisis descriptivo y, otro más riguroso, en un modelo de regresión logística depurado o Logit. Se ha preferido el estudio trasversal debido a sus menores costos y tiempo para obtención de resultados.

En el capítulo 1 se plantea el problema existente, evidenciando la importancia de su estudio. También se plantea la hipótesis y los objetivos del proyecto.

En el capítulo 2 se presentan los antecedentes teóricos como una revisión del constructo de deserción universitaria, estructurándolo en los siguientes agregados: Los conceptos y definiciones asociados a la deserción universitaria, los modelos teóricos explicativos, la clasificación del fenómeno, los factores asociados a la deserción y finalmente los modelos de medición empleados.

En el capítulo 3 se revela la metodología aplicada, donde se describe el diseño de la investigación, la forma de recolección de información, así como el diseño operacional y el marco teórico para el modelo de medición.

En el capítulo 4 se exhibe el resultado y los análisis producto del procesamiento de los datos para convertirlos en información útil para formar concepto y dimensión particular del problema. Este análisis se ha dividido en uno de tipo estadístico-matemático en el cual se revela el modelo de regresión obtenido, y otro de tipo descriptivo donde se señalan los elementos relevantes del fenómeno desde perspectivas univariadas y bivariadas.

Finalmente, en el capítulo de conclusiones se da cierre a la investigación, se presentan recomendaciones asociadas a los hallazgos, producto de la investigación y se proponen actuaciones futuras frente al fenómeno.

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La vida universitaria está caracterizada por el tránsito de los estudiantes como personas que centran la mayor parte de sus potencialidades en el logro de un objetivo que generalmente se asume como la graduación en el pregrado que le permita, dentro de sus expectativas, entrar a jugar un rol social que sea satisfactorio tanto para él como para la sociedad.

Este periodo de tiempo que se viabiliza en el espacio universitario entra a hacer juego con una buena cantidad de variables de carácter subjetivo y objetivo que tiene un efecto determinante en la forma como el estudiante aprende, en la manera como entra a obtener los logros y asumir los 'fracasos' estudiantiles.

El conjunto de variables y factores, que precisan un mayor peso en el desenvolvimiento académico del estudiante, entran a conformar un sistema de fuerzas internas y externas al estudiante con las cuales se promociona el logro de sus objetivos o la obstaculización de los mismos. Esto puede caracterizarse como una variable de dos tipos, actitudinales y aptitudinales, donde las primeras son constituidas dentro de la interacción de la subjetividad del estudiante con el medio: su motivación, su autoestima y su construcción de sentido precisado en un proyecto de vida, y las segundas se desprenden a partir de sus niveles de atención, sus estilos de aprendizaje y sus hábitos de estudio.

La deserción académica, como un fenómeno que acompaña este proceso, tiene un costo que va mucho más allá de la pérdida de un estudiante e incluso de la pérdida económica para la universidad y la sociedad, tiene necesariamente un impacto social que se traduce en la pérdida de oportunidades en tanto que a menor número de profesionales se desvirtúa la tasa de capital humano y del capital intelectual de la comunidad que tiene un impacto de toda la región, lo que a su vez tiene efectos en el desarrollo social y económico de está.

Así, el problema de la deserción académica deja de ser un problema tan solo de un individuo particular situado en un programa académico especifico para transformarse en el problema de una facultad o de la universidad para convertirse en un problema de la comunidad, la ciudad, y la región, que tiene altos costos sociales para la circulación del saber y el conocimiento como medios que han de procurar oportunidades de elaboración de un desarrollo acorde a las expectativas de la región. En otros términos, no hacer frente a la alta tasa de deserción en la universidad colombiana es entrar en el juego de la pérdida del horizonte universitario, de su misión: proveer a la sociedad colombiana de individuos, de sujetos sociales, capaces de construir alternativas de desarrollo y de futuro para las personas que lo habitan.

La deserción estudiantil de las aulas no es un fenómeno nuevo, por lo contrario este ha acompañado los procesos académicos de los centros de educación, desde la primaria hasta la universitaria: los reportes de las investigaciones datan de comienzos de los años setentas. Se estima, entre los indicadores de deserción para Colombia, que sólo el 45%

de las personas que inician estudios universitarios, logran terminarlos (MEN, 2006). Las cifras serían un poco más alarmantes si se distribuyen por tipo de institución (pública o privada) y por región geográfica. Tan alta cifra de deserción universitaria constituye, en sí misma, una penosa suma de tiempo, esfuerzos y dinero perdidos o limitadamente aprovechados, tanto desde la perspectiva institucional como desde el punto de vista humano del estudiante, que abandona posiblemente lo que inició con esperanzas, y del grupo familiar que lo acompaña.

De otro lado, los estudios publicados en nuestro país, usualmente están dirigidos a establecer los indicadores de deserción en una institución en particular. Dichos estudios los han realizado y publicado instituciones como; Universidad de Antioquia, Universidad Autónoma de Colombia, EAFIT, Universidad Nacional de Colombia, Universidad del Rosario, Universidad de los Llanos, Universidad de los Andes, entre otras. Los más antiguos, se han centrado básicamente en contabilizar el número de estudiantes que han desertado y las áreas de conocimiento a que pertenecían. Mientras que los más recientes se han preocupado un poco más por las causas. En el 2002 la Universidad Nacional de Colombia desarrolló para el ICFES un estudio denominado Estudio de la Deserción Estudiantil en la Educación Superior en Colombia que recogía hasta la fecha la problemática general de la educación superior en Colombia y los avances y estudios más representativos del país.

Uno de los estudios más recientes y relevantes en el país corresponde al realizado por el Centro de Estudios Económicos CEDE, de la Universidad de los Andes mediante contratación que le hiciera el Ministerio de Educación Nacional; cuyo objetivo incluyó (MEN, 2008):

- Realizar un estudio de los principales determinantes de la deserción estudiantil de pregrado en Colombia diferenciado por región y tipo de institución (origen y carácter)
- Apoyar al Ministerio en la definición de lineamientos nacionales respecto al tema de deserción estudiantil en pregrado
- Diseñar e instalar en cada una de las instituciones participantes una herramienta informática que permita la captura de la información y el seguimiento de la problemática en cada una de ellas-

Este estudio recurrió al enfoque de modelo de duración (o timing) y secuencia de eventos y transiciones, lo cual implica el seguimiento a los estudiantes a lo largo de su permanencia en la institución de Educación Superior (IES) a partir de 1999 y hasta el 2002 con datos iniciales de las universidades Nacional de Colombia, Pedagógica Nacional, del Valle y de Nariño, pero que dio cobertura a cerca de 70 IES en el país.

Algunos estudios con estrategias comunes son los siguientes:

- “Extended estay at university: An application of multinomial logit and duration models” de Diaz Montoya (1999) el cual estudia datos de seguimiento de 1753 estudiantes entre 1980 y 1990.
- “Determinantes de la deserción y graduación universitaria: una aplicación utilizando modelos de duración” de Paula I Giovagnoli (2002), aplicado sobre datos de 1376 entre 1991 y 2001 de la Universidad Nacional del Rosario en Argentina

- Deserción estudiantil universitaria: una aplicación de modelos de duración" de Elkin Castaño et al. (2003) sobre datos de 483 estudiantes entre 1996 y 2002 en la Universidad de Antioquia
- Cuestión de Supervivencia de la Universidad Nacional de Colombia (2007) donde se sigue la trayectoria de 17143 estudiantes

Los estudios de Regresión logística son un poco menos frecuentes, entre ellos se desataca el desarrollado por la Universidad Nacional de Colombia que ha efectuado un estudio denominado Cuestión de Supervivencia (2007) donde combina análisis trasversales para la deserción y longitudinales para la graduación y el rezago. Recurre igualmente al modelo Logit de respuesta Multinomial para estimar las probabilidades de graduación, deserción o rezago con uso de regresiones logísticas.

Entre los Estudios de tipo cualitativo con base en estadísticas descriptivas y de características exploratorias se cuenta con:

- Causas de deserción estudiantil en la Facultad de Comunicación Social y Periodismo en la Universidad de La Sabana, Colombia (2004), realizada por Amparo Vélez y Daniel F. Jiménez
- Factores explicativos de la deserción universitaria de Andrea Canales y Danae de los Ríos (2007) en Chile, donde realiza doce entrevistas de profundidad a 67 estudiantes con antecedentes de deserción, usando la metodología de análisis de casos para distinguir la deserción permanente de la temporal.

En el interior de la literatura no existe un consenso sobre lo que se debe entender por deserción, no porque haya planteamientos encontrados sino más bien porque los diferentes autores definen la deserción bajo parámetros diferentes. Es así, como para unos la deserción universitaria está dada por el abandono voluntario de las aulas de clase, otros señalarían que no todos los retiros voluntarios son auto determinados; para otros, habría que sumarle, a lo anterior, el abandono por causas académicas; bajo rendimiento académico. Otros apuntan que la deserción debe mirarse desde un punto de vista más global, en términos del Sistema de Educación Superior, de tal manera, que si un sujeto abandona una universidad para ingresar a otra, no existiría deserción. Otros autores plantean la deserción de acuerdo al carácter del establecimiento educativo (público – privado). Pero al margen de dichas consideraciones existe un consenso; los autores plantean que necesariamente la deserción ya sea de la institución o el sistema educativo debe ser permanente, lo que complica, aun más, la reflexión sobre este fenómeno; en tanto que los reglamentos estudiantiles contemplan el reingreso del estudiante a la institución, siempre y cuando el abandono de éste sea por causas no académicas. ¿Entonces en qué momento se puede hablar de deserción estudiantil?

Dentro de estas definiciones, se contemplan sub-categorías, que están dadas por el momento durante el plan de estudios en el cual se presenta la deserción; es así como se plantean varios períodos para la deserción: deserción pre-matricula o también conocida como deserción precoz, a ella pertenecen todos los estudiantes que habiendo sido admitidos en un centro de educación, no realizan el proceso formal de matrícula. Deserción temprana y deserción tardía, si bien no existe un acuerdo en la diferencias entre estos dos tipos, se diferencian básicamente porque mientras que la primera se

presenta en los tres o cuatro primeros semestres, la segunda se da en los últimos niveles de formación[1].

En un estudio reciente para Colombia realizado por el Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico –CEDE- de la Universidad de los Andes, por encargo del Ministerio de Educación Nacional (CEDE, 2006), aplicado en 33 universidades muestra que en los desarrollos obtenidos durante el período 1998–2004, el riesgo de deserción es mayor en los primeros semestres.El 80% de los estudiantes permanece en cada una de las cohortes al culminar el segundo semestre; en quinto semestre, ese promedio se reduce al 60%, y comienza a disminuir hasta llegar a un 44% en décimo semestre (MEN, 2006). El mismo boletín del Ministerio informa que en Colombia la tasa anual de deserción estudiantil de pregrado disminuyó: de un 16.5% en el primer semestre del 2003 pasó a un 13.4% en el primer semestre del 2005. Por consiguiente, para este período la tasa de retención aumentó de un 83.5% a un 86.6%; es decir, 30.023 estudiantes que habrían desertado, permanecieron en el sistema. Si la deserción se mide por cohortes, uno de cada dos estudiantes que ingresan no culminan sus estudios.

Para la Institución Universitaria Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid (En adelante Politécnico Colombiano JIC ó PCJIC), el problema presenta dimensiones como las que se pueden apreciar en la Cuadro 1 y en las Figura 1,2 y 3 (PCJIC, 2007), donde el retiro de población matriculada osciló entre una mínima del 6.7% en el 2001 a 21.2% en el 2004.

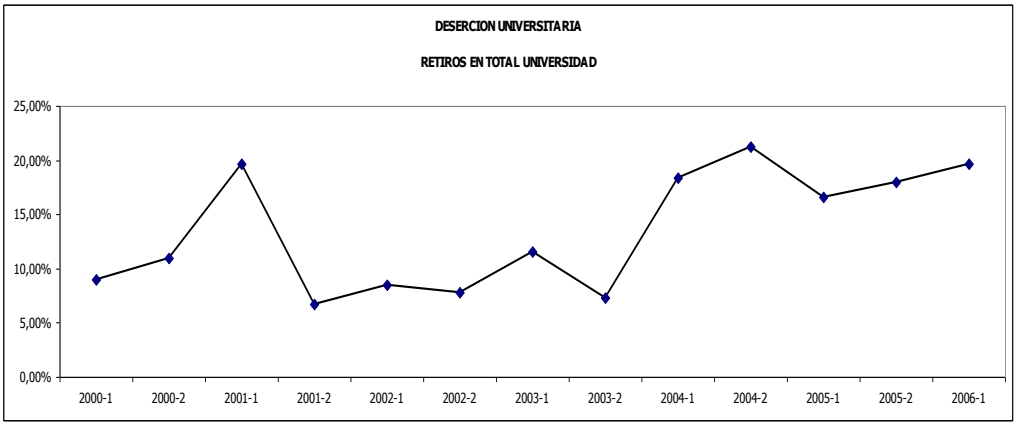
Cuadro 1- Retiros Totales de la Institución 2000-2006 -

RETIROS TOTAL DE LA INSTITUCION[2]			
AÑO-SEMESTRE	**RETIROS TOTALES**	**TOTAL MATRICULADOS**	**RETIROS/ MATRICULADOS**
2000-1	1.076	11.906	9,04%
2000-2	1.266	11.585	10,93%
2001-1	2.095	10.644	19,68%
2001-2	677	10.078	6,72%
2002-1	963	11.361	8,48%
2002-2	852	10.969	7,77%
2003-1	1.311	11.355	11,55%
2003-2	843	11.494	7,33%
2004-1	2.289	12.487	18,33%
2004-2	2.849	13.420	21,23%
2005-1	2.213	13.367	16,56%
2005-2	2.360	13.094	18,02%
2006-1	2.737	13.923	19,66%

Las cifras de porcentaje en forma gráfica dan cuenta de un perfil agregado para programas académicos y facultades que puede tener explicaciones institucionales en el tiempo.

[1] Una clasificación más amplia puede apreciarse en la sección 2.3 Clasificación de la Deserción
[2] Fuente: Oficina Asesora de Planeación- Politécnico Colombiano JIC

Figura 1- Perfil de Retiros Totales de la Institución 2000-2006



Una desagregación inicial de los datos entre causas de retiro entre dos categorías: retiro por bajo rendimiento académico y retiro por razones distintas a rendimiento entrega los siguientes dos perfiles en el período de evaluación:

Figura 2 Perfil de Retiro Académicos 2000-2006

Figura 3 Perfil de Retiro Voluntario 2000-2006

La observación de los dos perfiles (Figura 2 y 3) revela de entrada un comportamiento diferenciado, pero relativamente errático.

Por otra parte, desde una perspectiva financiera y de sostenibilidad institucional se desprende el hecho de que cada semestre se estarían dejando de percibir cerca de $2.065 millones de pesos durante el tiempo estimado de graduación de los estudiantes retirados, lo cual equivale para la época de análisis en cerca del 5% de los ingresos institucionales.

No obstante la relevancia de las cifras, así vistas, no logran explicar los contextos disciplinares, regionales, o institucionales, lo cual resulta fundamental para hacer intervenciones focalizadas en las instituciones[3], Una intervención bien fundamentada en la institución exige conocer inicialmente las causas de dichos comportamientos para luego idear y probar los mecanismos más efectivos para contrarrestar el problema.

Lo anterior da cuenta de varios aspectos:

- La institución no cuenta con información de base para sustentar y formular planes y proyectos de intervención más precisos bajo un marco de asegurabilidad de los resultados.
- Los planes para control de deserción o gestión de retención no están fundamentados en aspectos propios de la institución y es posible que dichas acciones sean el efecto de transferencia de prácticas de otras instituciones con otras dinámicas e incidencia de los factores.
- Existe una gran dificultad para medir la efectividad de los programas de intervención
- La ausencia de estudio en este ámbito puede crear un falso sentimiento de seguridad, de inexistencia o falta de gravedad del problema por el desconocimiento de su magnitud y origen, lo cual puede sintetizarse en un bajo nivel de conciencia del problema.

El problema de investigación que se plantea busca determinar las variables, su relación y nivel de incidencia en la decisión de retiro voluntario de estudiantes del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid en el período 2004-2 a 2006-2

1.1 PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

Con base en el planteamiento del problema se presentan la siguiente hipótesis y premisas a defender o demostrar:

Los factores incidentes en el retiro voluntario de los estudiantes de pregrado del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid en el período 02-2004 a 02-2006, están

asociados más a causas externas que internas del estudiante, como son causas financieras, académicas, institucionales y laborales.

Ideas a defender:

- Existe mayor retiro voluntario por parte de los estudiantes durante el curso del semestre académico, por eventos emergentes que los impulsan a abandonar sus estudios como son el bajo rendimiento académico, dificultades familiares, dificultades económicas asociadas al pago de créditos, viajes inesperados debido a traslados laborales, oportunidades de empleo, intercambios estudiantiles y embarazos.
- Las causas asociadas a mayor retiro académico están más asociadas a factores laborales que a financieros, académicos o institucionales.
- En la organización del proceso de formación de los estudiantes de pregrado del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid se requiere de un acompañamiento institucional con acciones de formación acordes con las necesidades de aprendizaje individual y colectivo de los estudiantes y de esta manera estar en capacidad de atender de manera puntual, preventiva y anticipada el retiro antes de que este ocurra.

1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.2.1 Objetivo General

Identificar y establecer análisis de relación y causalidad de factores incidentes en el retiro voluntario de estudiantes de pregrado en el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid en el período 02-2004 a 01-2006, según el género, nivel y programa académico que permita desarrollar un modelo predictivo y preventivo de intervención para la institución.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Describir las causas de deserción temprana voluntario (con cancelación) en estudiantes del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.
- Describir las causas de deserción tardía voluntario (con cancelación) de los estudiantes del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.
- Describir las causas de la deserción temporal voluntario(con cancelación) de los estudiantes que estudian un semestre, cancelan el siguiente y así progresivamente.

1.2.3 Resultados Esperados

- Identificar las principales causas que se encuentran asociadas a la deserción en los estudiantes de pregrado matriculados en períodos académicos 02-2004 a 01-2006.
- Identificar el nivel de compromiso de los factores económicos y académicos en la deserción estudiantil.

- Precisar si en los primeros semestres de formación académica de los estudiantes es donde se presenta el mayor porcentaje de la deserción
- Información a las Facultades y la institución sobre las causas de deserción.
- Aplicativo para recolectar la información de intención de retiro del estudiante y orientar al personal académico y administrativo involucrado en la asesoría
- Informe final con resultados y recomendaciones

2 ANTECEDENTES TEÓRICOS: APROXIMACIÓN AL CONSTRUCTO DE LA DESERCIÓN UNIVERSITARIA

Para desarrollar este tema se estructurará como se presenta en la sinopsis de la Figura 4 siguiente, de tal manera que pueda acercar rápidamente a los elementos teóricos asociados. ICFES y UN (2003) plantean que "Es una constante en los estudios sobre deserción, ya sea en primaria, secundaria o educación superior, la carencia de un concepto unificado que permita una recolección de datos con una metodología igualmente unificada. Se han utilizado en las investigaciones definiciones complementarias, diferentes o simplistas, cuando no contradictorias". Este capítulo estructurará el marco teórico en los siguientes componentes:

- Conceptos y definiciones
- Clasificación de la deserción
- Factores asociados al fenómeno
- Modelos de estudio o modelos teóricos
- Modelos de medición

Figura 4 Estructura del Constructo de Deserción

2.1 CONCEPTOS Y DEFINICIONES

La deserción educativa o el abandono anticipado de los estudios equivale, conceptualmente, a 'un caso desviado del objetivo' **(**Schiefelbein 1975; Schiefelbein y Simmons 1981; Schiefelbein y Farrel 1982; Illanes 1991; citados por Donoso y Schiefelbein, 2007). En términos más particulares, es entendido como el retiro del servicio educativo de un alumno activo en relación a una dimensión o ámbito establecido.

Resulta particular como el término deserción se usa frecuentemente en el sector educación en diversas publicaciones tanto de instituciones públicas como privadas en todos los niveles de formación, cuando su origen pareciera responder una tradición de tipo militar considerando que la educación superior es, en general, una actividad voluntaria, como resulta ser en la sociedad de consumo la voluntariedad que subyace en la adquisición de cualquier bien o servicio, sin que por dejar de adquirirlo se califique al consumidor o usuario. Un uso más general del término tiene acepciones que hacen referencia al abandonar las obligaciones o los ideales o abandonar las concurrencias que se solían frecuentar (RAE, 2006). Desde estas últimas definiciones se aborda el término que se empleará indistintamente con el de retiro o abandono, que pareciera ser más neutral aunque también más amplio, para hacer referencia al retiro del servicio educativo. Esta apreciación es coincidente en algunos aspectos con la presentada por José Álvarez (1997) en relación con que el término deserción encierra falla o sanción.

Para Vincent Tinto (citado por Rivera, 2005) la deserción debe definirse según el contexto, pues resulta diferente según el individuo, el programa, la institución, la región o el sistema educativo. En efecto cada ámbito establece la frontera de movilidad para determinar el retiro dentro de este sin consideración del curso futuro del estudiante. En el estudio "Determinantes de la deserción estudiantil en la Universidad de Antioquia" (Castaño et al, 2003) la deserción se define por "una situación a la que se enfrenta un estudiante cuando aspira y no logra concluir su proyecto educativo… y no presenta actividad académica durante tres semestres académicos consecutivos". Para la IESALC deserción es el "Proceso de abandono, voluntario o forzoso, de la carrera en la que se matricula un estudiante, por la influencia positiva o negativa de circunstancias internas o externas a él o ella" y en una segunda acepción, la ".Cantidad de estudiantes que abandona el sistema de educación superior entre uno y otro período académico (semestre o año)" (Vizcaíno, 2005). En la primera es importante evidenciar como el término también abarca el que podría denominarse retiro forzoso por insuficiencia académica o reglamentaria, que en el contexto, al menos el colombiano, no cubre la deserción.

Deserción y retención son conceptos asociados para una misma problemática desde distintas perspectivas. La retención entendida como la persistencia de los estudiantes en un programa de estudios universitarios hasta lograr su grado o título (Himmel, 2002), sin consideración de la duración del programa académico, la demora o las interrupciones en completarlo. Por otra parte la deserción está referida al abandono prematuro de un programa académico antes de alcanzar un título o grado y considera un tiempo suficientemente largo como para descartar la posibilidad de que el estudiante se reincorpore (Himmel, 2002) y cubre tanto el hecho voluntario como el no voluntario por causas institucionales académicas o no académicas. En el estudio de ICFES y UN (2002) se expresa que de alguna manera el retiro es algo que el individuo decide, aun cuando tal decisión no sea la expresión exacta de su voluntad. Por ejemplo, la realidad socioeconómica es algo que puede acompañar la decisión, que al parecer era voluntaria.

De todas formas, lo elementos que acompañan la decisión -subjetiva- son en algún momento objetivos. También en la deserción por motivos académicos pueden mediar elementos subjetivos y objetivos. En nuestro caso optaremos por hechos de decisión institucional y no institucional.

No obstante lo anterior, el retiro educativo visto desde la perspectiva institucional o externa al individuo puede resultar en un fenómeno visibilizado por el efecto y cuya causalidad pudiera ser puesta objetivamente en factores y estos a su vez en variables; pero otra perspectiva sugiere que cada evento ocurre como un hecho subjetivo resultado del análisis del individuo que toma la decisión de abandonar o retirarse del ámbito educativo, influenciado por situaciones sobre las que valora la conveniencia, posibilidad o beneficio es decir, las decisiones de los estudiantes están influidas en diverso grado por la interacción de factores internos y externos al individuo y las experiencias tanto positivas como negativas tanto dentro como fuera de la institución, que varían en incidencia en la medida en que el estudiante pasa desde la fase de admitido hasta niveles avanzados de su programa académico (Himmel 2002)(Rivera, 2005).

En este sentido conviene ir del efecto o hecho a las causas, al menos de primera instancia, para primero tipificar y luego identificar las fuentes. Como plantea Vincent Tinto (Tinto, 1993) resulta conveniente determinar la espacialidad del retiro del estudiante así como los elementos inmediatos asociados; razón por la cual es necesario entender el contexto de quien hace la medición y en quien surten los efectos del retiro. Desde la perspectiva del hecho o el individuo podríamos hacer una modificación de lo planteado por Erika Himmel (2002) así: en el concepto de retiro o abandono se puede expresar el hecho independientemente de las características. El retiro no institucional se entiende como un retiro no producido por la institución e implica otras condiciones que superan para el individuo el hecho de que el retiro sea voluntario o no, independientemente y sin que se haya dado un retiro Institucional o reglamentario. En realidad suelen presentarse múltiples eventos de tipo social y económico que contravienen los deseos del individuo y lo fuerzan a tomar decisiones. El retiro no institucional puede darse formal (siguiendo un trámite en el ámbito de control) o como abandono estricto (sin seguir trámites en el ámbito de control). La transferencia suele recurrir a un modo formal de proceder donde el estudiante está interesado en que el ámbito receptor reconozca o acepte logros o condiciones obtenidas en el ámbito anterior. Obsérvese como esta tipificación no ha abordado las causas, sino que se ha circunscrito a clasificar el evento denominado retiro como tipos de flujo o intercambio entre ámbitos.

Lo anterior pone de manifiesto el hecho de que el fenómeno, que en muchos casos, estadísticamente ha sido visto como problema, desde otra perspectiva es relativamente estimulado bajo los conceptos de movilidad académica. Por lo tanto la movilidad académica podría significar que lo que es problema o pérdida para una entidad en un ámbito, es ganancia para otra entidad en el mismo o en otro ámbito. Al respecto muchas deserciones son, en realidad, movimientos migratorios de alumnos hacia universidades del sistema (transferencia institucional). Otras resultan, al cabo, sólo en una interrupción temporaria de los estudios formales (desertores temporales). En ambos casos, numerosos alumnos que abandonan una institución eventualmente logran graduarse en otras universidades, aunque muchos necesitan más tiempo de lo previsto (Tinto, 1987).

Otra perspectiva, que podríamos calificar de darwiniana[4], objetaría la existencia de un problema en tanto del ámbito salen individuos que no logran adaptarse, sobrevivir o están conformes con este; lo cual supone una depuración de los sujetos o las entidades y una relativa eficientización de los recursos y resultados. Esta capacidad de los individuos o entidades para sobrevivir a la selección puede estar explicada en condiciones económicas, sociales, adaptativas, de calidad académica, etc... No obstante y desde una perspectiva de productividad, un administrador educativo objetaría la ausencia de problema en tanto sus esfuerzos de fidelización y conservación de clientes podrían resultar insuficientes o ineficientes para cumplir los objetivos económicos, lo cual lo llevaría a desarrollar acciones de retención.

Páramo y Correa (1999), (citados por ICFES, 2002), han desarrollado un conjunto de conceptos relacionados sobre todo con los indicadores con los cuales se busca operacionalizar el concepto. En este estudio se plantea la deserción como abandono que incluye tanto la deserción académica como la no académica, y se la mide por la diferencia entre la matrícula inicial y la final en un mismo período; después de lo cual separan las categorías de deserción académica y no académica; incluyendo en la académica todos los motivos previstos por el reglamento (como por ejemplo disciplinarios) aunque en estricto sentido no sean académicos. Se distingue el abandono voluntario del no voluntario, encuadrando la deserción académica como la no voluntaria y la no académica, como la voluntaria. Sin embargo, la deserción no académica no siempre sería tan voluntaria.

El concepto de deserción gira en torno a cinco conceptos relevantes como se aprecia en el Cuadro 2.

Cuadro 2 Conceptos de Deserción

Conceptos Relevantes de Deserción	**Desagregación**
Tiempo	Transitoria y definitiva Temprana y tardía
Espacio /Ámbito	Aula Carrera Institución Región Sistema
Tipos de deserción	Potencial Real
El actor relevante	Individuo Institución Sistema
Las causas	Financieras Laborales Socio-ambientales

[4] Perspectiva asociada al darwinismo (de Charles Darwin): teoría según la cual la evolución de las especies se produce por selección natural de los individuos (RAE, 2008)

Conceptos Relevantes de Deserción	Desagregación
	Institucionales Académicas

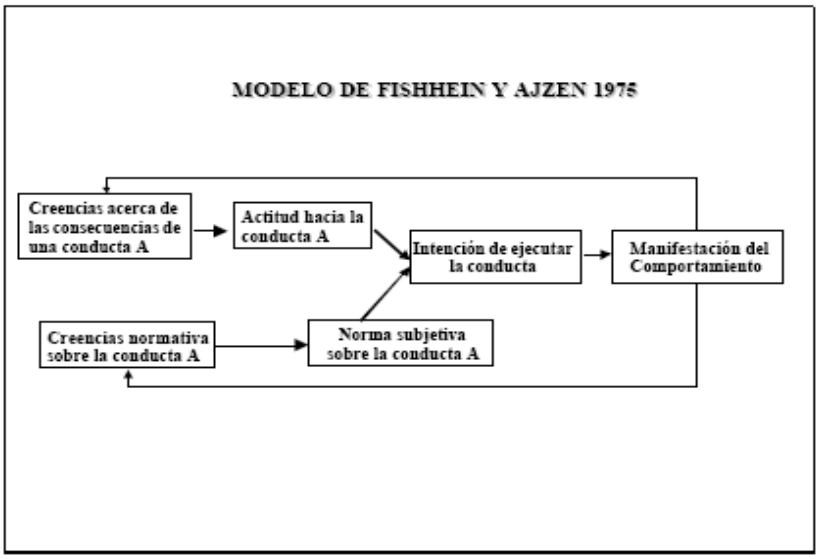
Adaptado de ICFES y Universidad Nacional, 2003

2.2 MODELOS DE EXPLICATIVOS DEL FENÓMENO DE ESTUDIO

El desarrollo del Constructo ha llevado a elaborar grandes categorías para clasificar los enfoques sobre deserción y retención, según el énfasis asignado a las variables explicativas fundamentales: personales, familiares o institucionales, sobre las cuales se identifican enfoques de tipo psicológico, sociológico, económico, organizacional, de interacción e integrador (Donoso y Schiefelbein, 2007) (Himmel 2002).

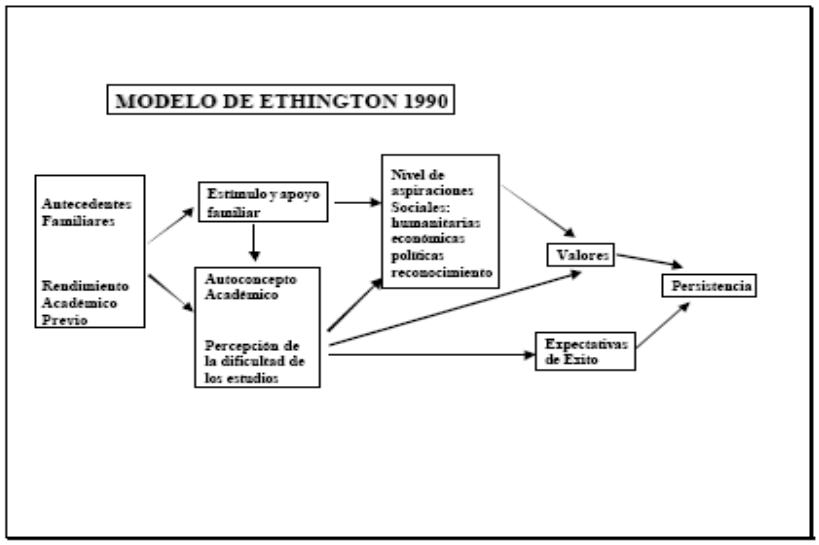
Los enfoques sicológicos, desde una perspectiva conductual, se centran principalmente en la diferencia de rasgos de personalidad entre aquellos estudiantes que logran graduarse de aquellos que no. Este modelo tiene sus aportes más relevantes en Fishbein y Ajzen (1975) ver Figura 5, Attinassi (1986) y Ethington (1990) ver Figura 6.

Figura 5 Modelo Fishbein y Ajzen



Fuente: Donoso y Schiefelbein, 2007

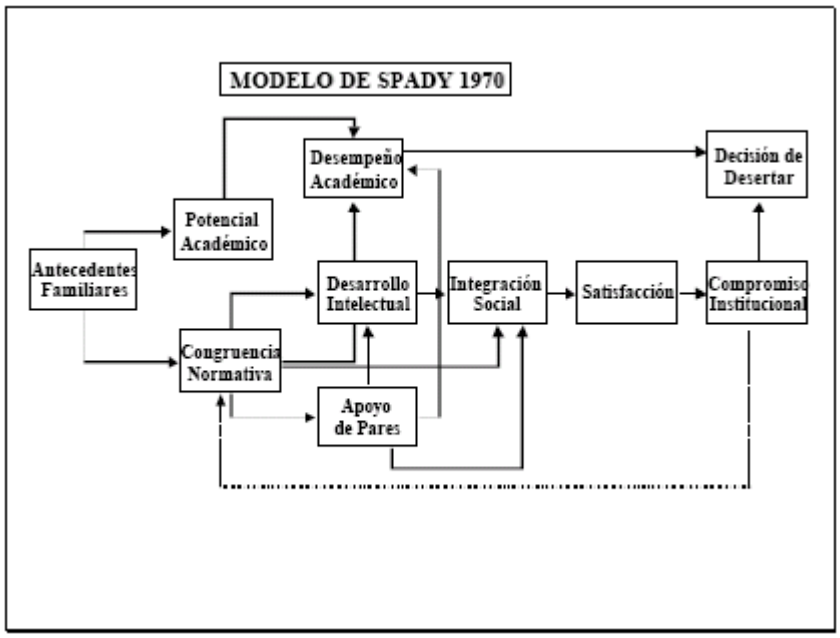
Figura 6 Modelo de Ethington



Fuente: Donoso y Schiefelbein, 2007

El enfoque sociológico se apoya adicionalmente en la influencia de factores externos al individuo en el proceso de abandono o persistencia, sobre el cual el referente más citado es el modelo de Spady (1970) ver Figura 7, en el cual la deserción es el resultado de una falta de integración del estudiante con el entorno de la educación.

Figura 7 Modelo de Spady



Fuente: Donoso y Schiefelbein, 2007

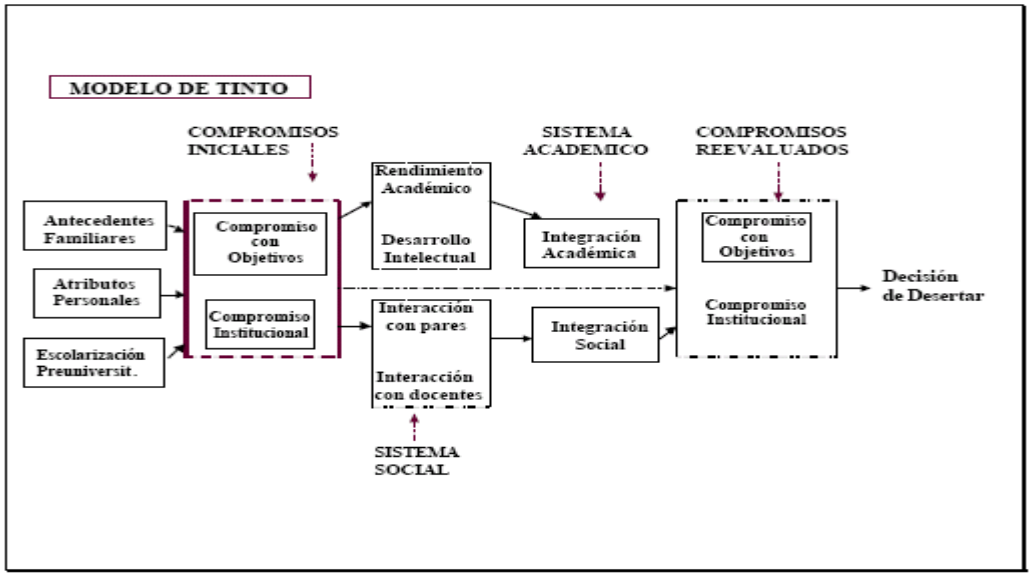
Los enfoques económicos han sido adoptados sobre la base de costos y beneficios en el cual el estudiante evalúa la percepción de los beneficios de persistir en educación frente a

otros cursos alternativos, y de los cuales una línea deriva en la capacidad o no de solventar los estudios.

Los modelos organizacionales presentan un enfoque desde la perspectiva de las características de las instituciones de educación y los servicios que estas presentan al estudiantado.

En el modelo de Integración expuesto por Tinto (1975), ver Figura 8, se apoya en los planteamientos de Spady e incorpora el concepto de intercambio en la valoración de beneficios o recompensas y costos que hace el estudiante, ejerciendo paulatinamente una influencia de adaptación del estudiante al entorno educativo en la medida que trascurre su educación.

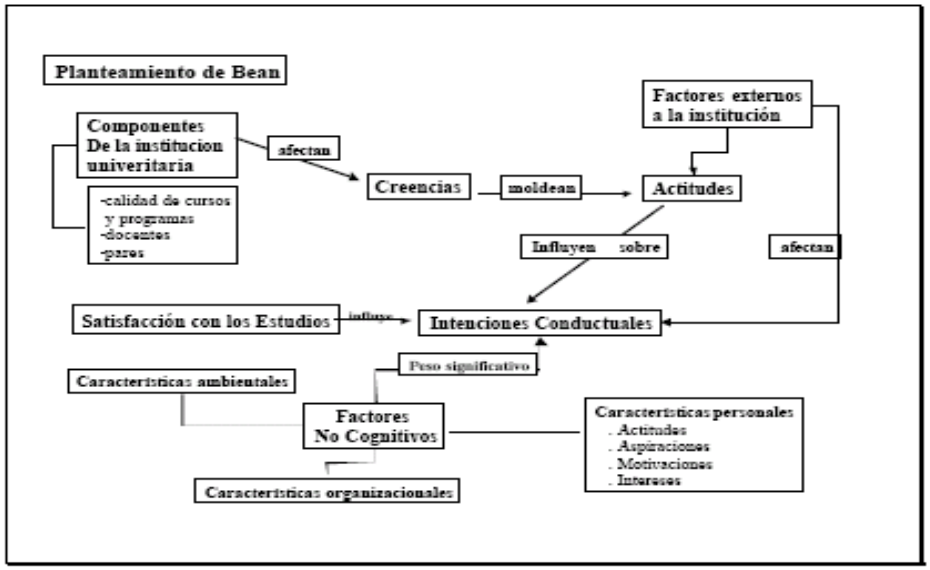
Figura 8 Modelo de Tinto



Fuente: Donoso y Schiefelbein, 2007

El Modelo de Bean (1985), ver Figura 9, introduce elementos de productividad y afirma que las creencias son influidas por los componentes de la institución universitaria (calidad de los cursos y programas, docentes y pares). Bean da importancia a los factores externos a la institución pues impactan tanto las actitudes como las decisiones del estudiante durante su estadía. De acuerdo con Donoso y Schiefelbein (2007) investigaciones recientes de Bean y Vesper (1990) señalan que factores no cognitivos como características personales (actitudes, aspiraciones, motivaciones, intereses), ambientales y organizacionales tienen un peso representativo en la deserción, en particular en la deserción voluntaria. De manera semejante Robinns et al. (2004), otorgan gran importancia a las variables socioeconómicas en este problema.

Figura 9 Modelo de Bean



Fuente: Donoso y Schiefelbein, 2007

Donoso y Schiefelbein (2007) han elaborado una Cuadro comparativo de los dos modelos principales basados en la persistencia de Robbins et al. (2004), ilustrando las perspectivas analizadas por Tinto y Bean, y las de Covington, Eccles y Wigfield, entre otros que se observan en la Cuadro 3.

Cuadro 3 Constructos Emergentes de los Modelos de Persistencia Educativa y Teoría de la Perspectiva Motivacional

Modelos de persistencia educacional	Teorías motivacionales
Influencias contextuales • *Soporte financiero* • *Tamaño de la institución* • *Selectividad institucional* Influencia social • *Soporte social percibido* Contrato social • *Contexto social (integración social, pertenencia social)* Contrato Académico • *Cometidos referidos al grado* • *Cometidos referidos a la instituciones*	Motivos como direcciones • Motivación al rendimiento • Necesidad de pertenencia Motivación como metas • Metas académicas • Metas de rendimiento y logro Motivos como expectativas • Autoeficacia y expectativas de desempeño Autovalor • Autoconcepto

Tomado de Robbins *et al.* (2004: 263).

De acuerdo con Castaño, Gallón y otros (2006), sólo los modelos teóricos de Tinto (1975) (Modelo de Integración Estudiantil "Student Integration Model") y de Bean (1980) (Modelo de Desgaste Estudiantil "Student Attrition Model") ofrecen una estructura consistente para entender los factores que afectan tales decisiones (Cabrera, et al., 1993). Tinto, basado sobre el trabajo de Spady (1970), argumenta que la integración y la adaptación social y académica del estudiante en la institución determinan la decisión de permanecer o no en sus estudios. Bean (1980) con una visión más general, considera que la decisión de mantenerse en los estudios depende, adicionalmente, de factores ajenos a la universidad (académicos, personales, sicosociales). Cada uno de estos enfoques parece ofrecer explicaciones complementarias de los motivos por los cuales un estudiante decide abandonar o no una institución universitaria.

El Constructo puede conducir a campos relacionados tales como: eficiencia universitaria, cobertura educativa, micromundos universitarios, calidad educativa, migración estudiantil, repitencia, persistencia, motivación, sistemas de decisión, fracaso estudiantil, vocaciones académicas o profesionales, lo cual da cuenta de la magnitud de la complejidad social que puede implicar.

2.3 CLASIFICACIÓN DE LA DESERCIÓN

Se afirma que la deserción es todo un proceso, a veces lento, que va creciendo y reforzándose en el interior del sujeto, quien lo manifiesta en la decisión definitiva, (ICFES y UN, 2003).

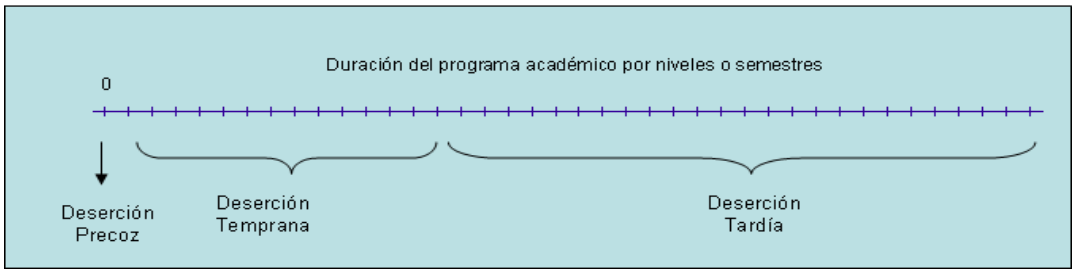
Sobre las clases de deserción en educación, se mencionan las siguientes, no excluyentes entre sí:

Asención Vizcaíno recoge para la IESALC (Vizcaíno, 2005) términos asociados a la deserción o retiro

- ***Deserción abierta***. Abandono o retiro de un programa académico, de una institución de educación superior y/o del sistema de educación superior.
- ***Deserción del programa, de la institución o del sistema***. Deserción con respecto al "espacio", principalmente entendido como espacio académico. Puede darse en términos relativos o absolutos. Será relativo si el estudiante abandona un programa, institución (o incluso país) para continuar sus estudios en otro.
- ***Deserción encubierta***. Abandono de los compromisos e ideales asociados al hecho de cursar un programa académico de educación superior, situación que va más allá de lo meramente académico, pues afecta la formación integral.
- ***Deserción precoz***. Modalidad de deserción en la que un estudiante, habiendo sido aceptado por la institución de educación superior, no se matricula.
- ***Deserción temprana***. Modalidad de deserción en la que un estudiante abandona sus estudios dentro de los cuatro primeros semestres de un programa universitario (programas de un promedio de 10 semestres).
- ***Deserción tardía***. Modalidad de deserción en la que un estudiante abandona los estudios en los últimos seis semestres del programa académico.

Estos últimos términos pueden ser mejor comprendidos en la representación de la Figura 10.

Figura 10 Esquema de Clasificación de Deserción
Según el Momento de Ocurrencia



Adaptado de Vásquez, 2003[5]

Tomando como referencia el momento y duración en que se da el abandono, los siguientes cuatro tipos (Rodríguez y Sánchez, 2005):

- ***Deserción intra-semestral:*** ocurre en el caso de retiros justificados o injustificados durante el semestre
- ***Deserción inter-semestral:*** se da con el cese de matrícula para un determinado semestre (Bolaños, 1985).
- ***Deserción temporal[6] o Parcial:*** se refiere al abandono temporal de la actividad académica (se presume un regreso)
- ***Deserción o Abandono[7] Total:*** se refiere al abandono definitivo de la actividad académica (el estudiante no regresa)
- ***Deserción espacial[8]:*** se divide en deserción institucional, deserción interna o del programa académico y deserción del sistema educativo (equivalente a abandono temporal o total)
- ***Deserción institucional:*** se refiere al abandono permanente de una determinada universidad
- ***Deserción del sistema:*** manifiesta el abandono de todo el sistema de educación superior

Páramo y Correa (1999) han planteado en su clasificación las siguientes

- ***Deserción total:*** abandono definitivo de la formación académica individual.
- ***Deserción discriminada*** por causas: según la causa de la decisión***.***
- ***Deserción por Facultad (Escuela o Departamento):*** cambio de facultad.
- ***Deserción por programa***: cambio de programa en una misma facultad***.***

---

[5] Citado por Rivera (2005). En este caso se ha flexibilizado o generalizado el diagrama para adoptar programas de pregrado con duración diferente a 10 semestres académicos.
[6] Insertado por el autor
[7] Ibid
[8] Planteada por Tinto (citado por Rivera, 2005). y coincide la segunda definición de Vizcaino, citada mas arriba

- ***Deserción a primer semestre de carrera:*** por inadecuada adaptación a la vida universitaria.
- ***Deserción acumulada:*** sumatoria de deserciones en una institución***.***

En algunos casos será necesario adoptar el concepto de Reincidencia para expresar en que el evento puede darse en varias oportunidades por parte del mismo estudiante registrando "más de un episodio de deserción" (Rivera, 2005)

- ***Retiro académico:*** manifiesta el retiro reglamentario por insuficiencia académica. También llamado "mortalidad académica)
- ***Retiro institucional No académico:*** un retiro reglamentario por motivos diferentes al rendimiento académico que podría ser de tipo disciplinario o de otra índole

2.4 FACTORES ASOCIADOS A LA DESERCIÓN

La deserción es un fenómeno reconocido ampliamente como multicausal o poli causal en el cual intervienen factores familiares, individuales, propios del sector educativo, económicos, sociales y culturales, entre otros. Algunos de los factores asociados a la deserción que se plantean en los estudios tomados para el desarrollo del concepto de deserción son (Páramo y Correa, 1999):

- Ambientes educativos
- Ambiente familiar
- Trayectoria educativa y acompañamiento al estudiante en su formación
- Edad
- Adaptación social del estudiante con sus pares u homólogos
- Altos niveles de comprensión, desinterés y apatía.
- Modelos pedagógicos diferentes a los del bachillerato.
- Programas curriculares rígidos, de alta intensidad temática y tiempos reducidos.
- Evaluaciones extenuantes y avasalladoras
- Cursos no asociados ni aplicables al desarrollo profesional.
- Factores económicos.
- Cantidad de oferentes (el mercado de la educación).
- La orientación profesional y vocacional.
- La manifestación de la educación.

José Barquero S. del Instituto tecnológico de San José de Costa Rica, realizó en 1993 un trabajo que ha servido como aporte informativo, y que se ha enriquecido (Álvarez, 1997) clasificando causas del retiro de la siguiente manera:

- Razones personales.
    - Factores motivacionales. Kowalski, 1977
    - Factores psicológicos o emocionales. Cárdenas, 1986
    - Expectativas del estudiante no satisfechas. Poiacina, 1983
    - Problemas de salud. Martín, 1983
    - Infelicidad por factores no académicos. Kowalski, 1977
    - Ausencia de disciplina. Otero, 1983
    - Edad. González, 1983

- Fallecimiento. González, 1983
- Choque de horario entre trabajo-estudio. Cárdenas, 1987
- Influencias del contexto familia. Otero, 1983
- Influencias del contexto externo a la familia. Otero, 1983
- Influencia de otros grupos primarios. Otero, 1983

- Razones académicas.
  - Ausencia de aptitud académica. Abarca, 1992
  - Ausencia de orientación vocacional. Poiacina, 1983
  - Mala elección de carrera o de institución. Abarca, 1992
  - Bajo rendimiento académico. Kowalski, 1977
  - Reprobación de cursos. Abarca, 1992
  - Deficiente formación previa. Abarca, 1992
  - Factores de índole intelectual. Kowalski, 1977
  - Insatisfacción con factores académicos. Kowalski, 1977
  - Ausencia de disciplina y método de estudio. Otero 1983
  - Deficiencias en los programas académicos. Otero, 1983
  - El proceso educativo propiamente hablando. Otero, 1983
  - Ausencia de métodos enseñanza-aprendizaje. Otero, 1983

- Razones socioeconómicas.
  - Situación económico-social precaria. Martín, 1983
  - Problemas financieros-económicos. Kowalski, 1977
  - Problemas personales y financieros. Cope, 1978
  - Pérdida del financiamiento o de la beca. Abarca, 1992
  - Cambio psico-social y socio demográfica. Otero, 1983
  - Ausencia por parte de la familia de ayuda económica. Abarca, 1992
  - Razones institucionales.
  - Cambio a otra institución universitaria. Poiacina, 1983
  - Incómoda distancia entre la vivienda y la Universidad. Kowalski, 1977
  - Desfavorable ambiente en la residencia. Kowalski, 1977
  - Deficiencia en los programas académicos. Otero, 1983
  - Influencias negativas ejercidas por profesores y personas de los centros educativos. Otero,1983

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2005) ha identificado y clasificado los siguientes factores (Cuadro 4):

Cuadro 4 Factores Asociados a Deserción –MEN

Individuales	Socioeconómicos	Académicos	Institucionales
• Edad, género, y estado civil • Calamidad y/o problema doméstico • Integración social • Expectativas no satisfechas • Incompatibilidad horaria con actividades extra académicas • Insatisfacción con el programa académico	• Estrato social • Situación laboral del estudiante • Situación laboral de los padres • Dependencia económica • Personas a cargo • Nivel educativo de los padres • Entorno familiar • Entorno macroeconómico del país	• Tipo de colegio de secundaria • Orientación profesional • Rendimiento académico superior • Métodos de estudio • Calificación en el examen de admisión • Calidad de los docentes • Carga académica (número de materias al semestre)	• Acceso al financiamiento • Recursos universitarios • Normatividad académica • Relaciones con el profesorado y con demás estudiantes • Grado de compromiso con la institución educativa • Calidad del programa

Para efectos del estudio es posible reclasificar estos factores en tanto resultan ambientales, es decir, asociados o presentes en el fenómeno; o causales, como explicativos mediatos o inmediatos de las decisiones. En cualquier caso conviene distinguir entre el portador de una limitación y el causante, tal como lo plantea Álvarez (1997).

2.5 MODELOS DE MEDICIÓN.

Para el estudio de esta problemática los diversos estudios han recurrido a varios modelos sobre los cuales se evidencia o identifica la presencia de los factores y su nivel de determinación.

2.5.1 Modelos No Econométricos. Entre los modelos no econométricos sobresalen:

Análisis de Casos: Estudios que evalúan casos a la luz de un modelo o efectúan análisis comparativos en ámbito, lugar o tiempo. También se refiere a estudios con un bajo nivel de circunscripción.

Experiencias: Socialización de percepciones por parte de administradores de casos. Son descripción de situaciones con poco o ningún nivel de estadísticas de tipo descriptivo y con resultados de acciones con nivel regular o baja evidencia de sistematicidad en la medición y comprobación. Estas son bastante abundantes cuando se convoca a las instituciones, y no existe articulación entre las actividades de gestión y las de investigación sobre los temas de la gestión, tales como las presentadas en el Encuentro

Internacional sobre Deserción en Educación Superior: Experiencias Significativas, realizado por el Ministerio de Educación Nacional entre el 17 y el 18 de mayo de 2005, donde, en apreciación del autor, las experiencias no evidencian una relación con la causalidad del fenómeno.

Estudios Cualitativos: Estudios de corte sociológico o sicológico con algún apoyo de herramientas estadísticas.

2.5.2 Modelos Econométricos. Los modelos econométricos son el resultado de la aplicación de estadísticas matemática e inferenciales a mediciones empíricas de relaciones postuladas por una teoría económica (Greene, 1999) y permiten estudiar las propiedades de determinada variable económica utilizando como causas explicativas otras variables económicas**.**

De acuerdo con Aznar (2001), no existe una única propuesta en la literatura econométrica acerca de cómo debe ser una estrategia de selección de modelos econométricos, tampoco puede hablarse de planteamientos alternativos opuestos, pues según él, "existen muchos rasgos comunes sobre los que se introducen matizaciones que son las que caracterizan a las diferentes propuestas".

El modelo econométrico tiene tres utilidades principales (Medina, 2008):

- *Análisis estructural*: pues cuantifica las relaciones que entre el periodo analizado ha existido entre las variables implicadas, a través del conocimiento del signo y valor de los parámetros estimados. Es decir, sirve para conocer como inciden las variaciones de las variables explicativas en la endógena.

- *Predicción*: Dados unos valores a futuro para las variables explicativas, y conociendo la expresión matemática que relaciona las variables explicativas y la variable endógena, es posible predecir los valores que tomará a futuro la variable objeto de estudio.

- *Simulación o evaluación de políticas*: Efectos que tienen sobre las variables endógenas diferentes estrategias que se planteen de las variables explicativas.

Existe una tipología amplia de modelos econométricos en función de distintas clasificaciones (Medina, 2008):

Según el tipo de datos de las variables utilizadas en el modelo:

- Series temporales: los datos pueden corresponder a los valores de una variable en el tiempo. Estos pueden tener frecuencia, diaria, semanal, mensual o anual. Así podemos analizar las cotizaciones en bolsa diarias, los índices de predio al consumo mensuales, los datos anuales del PIB de un país, etc.

- Series de corte transversal: los valores corresponden a distintos sujetos para un mismo momento del tiempo. En este caso se trataría de series del tipo de consumo de diferentes familias, inversión de distintas empresas, paro en diferentes regiones, etc.

Según el momento del tiempo al que hacen referencia:

• Modelos estáticos: cuando el subíndice i hace referencia al mismo momento del tiempo o al mismo individuo económico tanto para la endógena como para todas las explicativas.

• Modelos dinámicos: cuando están involucradas las variables en diferentes puntos del tiempo.

Según el número de variables endógenas que se desee explicar:

• Modelos uni ecuaciones: únicamente existe una variable endógena.

• Modelos multi ecuacionales: existen varias variables endógenas que se desean explicar, algunas de las cuales pueden ser a su vez variables explicativas de otras ecuaciones.

Según la transformación de los datos que se realice:

•Modelo en niveles: las variables aparecen expresadas en unidades de medida.

•Modelo en tasas de variación: las variables aparecen expresadas como incrementos. Cuando una variable se expresa en incrementos en vez de en niveles, se elimina la tendencia. Al introducir las variables en niveles se puede encontrar un mayor número de variables explicativas aparentemente correctas, ya que es más fácil encontrar variables explicativas que tengan la misma tendencia que la endógena. Pero eso no significa que esas variables sean las que realmente son causas explicativas de los cambios de la endógena. Por ello, al eliminar la tendencia de las variables se exige más al modelo, es decir, se tiene en cuenta las variables que son realmente "causa".

• Modelo en logaritmos. El modelo básico de regresión lineal permite únicamente trabajar con relaciones lineales. Pero no todas las variables deben ser expresadas a través de una relación lineal. Cuando se estima un modelo únicamente con una variable endógena y una explicativa se trata de encontrar la línea que mejor me recoja la información suministrada por ambas variables.

Modelos de Corte o Trasversal: Hacen una lectura puntual o a un intervalo de tiempo sobre un conjunto de eventos bajo una perspectiva binomial donde se evalúan las características cuando el estado o evento ocurre y cuando este no ocurre. Este método suele ser empleado en ingeniería y mercadeo en estudios mediante muestreo estadístico y observaciones aleatorias. Está basado principalmente en la ley de probabilidades (la posibilidad de que se produzca un acontecimiento). La representatividad de la muestra se apoya en el empleo de niveles de confianza. De acuerdo con Hernández y Velazco-Mondragón (2000) este modelo resulta práctico y económico una vez identificadas las variables y la población a medir, y las conclusiones pueden ser obtenidas en un breve lapso. Se le critica su dificultad de reflejar la variabilidad de los factores en tanto el contexto cambia, por lo cual exige mediciones a intervalos. Las mediciones transversales resultan de utilidad por su capacidad para generar hipótesis de investigación, estimar la prevalencia de algunos eventos (esto es, la proporción de sujetos que presentan algún evento en una población en un momento determinado, así como identificar posibles factores de riesgo para algún evento.

Los datos suelen ser obtenidos a partir de encuestas. En las encuestas transversales se obtiene únicamente una medición de las exposiciones y eventos en los sujetos de estudio en un momento dado. Debido a esto, no es posible determinar si el supuesto factor de

exposición precedió al aparente efecto y establecer causalidad entre exposición y efecto, salvo en el caso de exposiciones que no cambian con el tiempo. Su limitación para establecer causalidad se compensa por su flexibilidad para explorar asociaciones entre múltiples exposiciones y múltiples efectos.

Modelos de Duración (Timing) o Longitudinales: Emplean dimensiones dinámicas, principalmente en el tiempo, para evaluar el riesgo o probabilidad de ocurrencia de un factor. Se clasifica como un modelo econométrico para la medición de cohortes de estudiantes. Se centra en el enfoque de historia de vida. Se centra en la duración del evento los eventos y las transiciones (Elder, 1985). Este análisis es frecuentemente utilizado cuando se dispone de información sobre la duración en un estado en particular hasta la ocurrencia de un evento, en este caso, la duración de un estudiante en educación superior hasta su deserción, su graduación o el momento final de la observación (lo primero que ocurra) (MEN, 2005). Presenta como inconveniente la duración y costo del estudio la cual requiere seguimiento a los estudiantes durante toda su permanencia en la IES- Las muestras se pueden obtener de la representatividad del stock de encuestas de panel) o del flujo (registros administrativos). Estos modelos pueden conducir a estados predictivos y en la medida que son informatizados e incorporados en modelos de seguimiento, resultan útiles para construir políticas en entornos dinámicos, como es el propósito del SPADIES[9].

[9] Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en las Instituciones de Educación Superior - SPADIES

3 METODOLOGÍA APLICADA

Resulta necesario presentar la metodología empleada alcanzar los objetivos planteados en el proyecto inicial. Para ello, se incluye el diseño de la investigación y la descripción de los instrumentos de recolección de información tanto primaria como secundaria -Etapas I y II.

A continuación se presentan las etapas que se consideraron en el desarrollo del trabajo:

- Etapa I Diseño de la Investigación
- Etapa II Recolección información secundaria
- Etapa III Diseño Operacional
- Etapa IV recolección de información primaria
- Etapa V Análisis de la información
- Conclusión

3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación establecida es principalmente descriptiva - correlacional., en tanto pretende indagar por la manera como se presenta la deserción en el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, pero en algunos de sus objetivos específicos se recurre a enfoques exploratorios, correlacionales y explicativos. Por la problemática y objetivos, la investigación es de tipo social centrada en el área educativa basada en un diseño empírico-analítico. En la Figura 11 puede apreciarse la estructura general de investigación en la que este trabajo se apoya

Figura 11 Estructura de Investigación

Tomada de Tamayo T (1999)

Las etapas de la investigación descriptiva consideran (Tamayo, 1999):

- Definir las características que se desean describir
- Expresar la forma como serán realizadas las observaciones., como serán seleccionados los sujetos para establecer una muestra adecuada y las técnicas de observación
- Recolección de los datos
- Informar los resultados

Desde la perspectiva correlacional (Tamayo, 1999), se busca el grado en el que las variaciones en uno o varios factores actúan conjuntamente. La existencia de esta justificación se determina mediante coeficientes de correlación, pero no significa necesariamente que por ello existan relaciones de causalidad. La investigación correlacional presenta las siguientes características:

- Indicado en situaciones complejas donde se hace necesario relacionar variables y no es posible el control experimental.
- Permite medir e interrelacionar múltiples variables simultáneamente en situaciones naturales.
- Permite la introducción de controles estadísticos para prevenir asociaciones falsas entre variables.

Las etapas consideradas para este tipo de investigación son:

- Definir el problema
- Revisar la literatura
- Determinar el diseño operacional (identificar variables, seleccionar sujetos, determinar instrumentos y seleccionar las técnicas de correlación)
- Recopilar datos
- Analizar los datos e interpretar resultados

El diseño de la investigación es de tipo transversal dado el intervalo de tiempo sobre el que se hace el corte del fenómeno para observar su estructura o funcionamiento. Por lo anterior y el tipo de población y objetivos buscados, se recurrirá a información de tipo primaria mediante encuestas directas a estudiantes. Se optará por encuestas de tipo electrónico de tipo estructurado dirigido y abierto (a estudiantes que estuvieron matriculados e identificados).

La modelación de datos en cubos permitirá estandarizar y automatizar la producción de Cuadro y Figura para el análisis, particularmente para el análisis bivariado y multivariado necesario.

A partir del análisis se validarán las hipótesis que alimentan el cuestionario de la encuesta y se establecerán las causas de deserción, las cuales se articularan en el informe final.

Un estudio transversal o estudio de prevalencia es un estudio, observacional, descriptivo, que en un solo momento temporal, se mide a la vez la prevalencia de la exposición y del efecto en una muestra poblacional, es decir, permiten estimar el fenómeno en un momento dado. El objetivo de un estudio transversal es conocer los casos de personas con una cierta condición en un momento dado, sin importar por cuánto tiempo mantendrán esta característica ni tampoco cuando la adquirieron.

Técnica empleada en el estudio transversal es

- Selección de una muestra de población de estudio.
- Medición de la variable predictiva (factor de riesgo) y variable resultado (deserción).

Los estudios transversales son de uso frecuente en cuanto permiten la descripción de un fenómeno. La identificación de la frecuencia poblacional de un fenómeno y la generación de hipótesis de trabajo o hipótesis explicatorias. El estudio transversal permite:

- Estudiar varias variables resultado del fenómeno
- Permite un buen control de la selección de los sujetos de estudio
- Poco tiempo de ejecución del estudio puesto que no hay seguimiento de los individuos y generalmente poco costo económico.
- Son un buen paso inicial en la elaboración de un estudio de cohorte.

Por otro lado, los estudios transversales presentan inconvenientes en:

- Determinar si la exposición a una condición precede a fenómeno, es decir, imposibilidad para establecer direccionalidad de asociaciones.
- La información de la exposición es muy vulnerable a errores de medición, especialmente si es recogida retrospectivamente.
- Existe ambigüedad temporal si se recogen exposiciones actuales.
- Dificultad de distinguir entre factores de riesgo y factores pronósticos porque los investigadores conocen cuántos individuos han pasado el fenómeno.
- Posible sesgo de supervivencia
- Poco eficaz para estudiar fenómenos de corto plazo
- Dificultad de identificar relaciones causales entre los factores estudiados, puesto que mide simultáneamente efecto (variable dependiente) y exposición (variable independiente).

En los estudios longitudinales se consideran repetidas medidas de las variables de un grupo en un periodo extendido de tiempo o en diferentes ocasiones. El factor es el tiempo y la influencia de su evolución en los hechos. Los estadísticos aplicados en su metodología para modelos matemáticos son los llamados de secciones cruzadas u otros como matriz de correlación, Cuadro de contingencia, Series de tiempo, grafos de camino o similares.

3.2 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA

Según Moreno y Gallardo (1999), en todo proceso investigativo o experimental, se requiere acceder a diferentes fuentes de información, las cuales son un insumo fundamental para acceder a un conocimiento sobre el problema objeto de estudio. Estos autores las definen como:

- Información primaria. El investigador la recoge directamente a través de un contacto inmediato con su objeto de análisis.

- Información secundaria. Se recoge a partir de investigaciones ya hechas por otros investigadores con propósitos diferentes. La información secundaria existe antes de que el investigador plantee su hipótesis, y por lo general, nunca se entra en contacto directo con el objeto de estudio.

El diseño metodológico incluyó un componente bibliográfico, por lo que hizo énfasis especial en la exploración de fuentes de información secundaria, dentro de la cual se consideró la búsqueda bibliográfica en bibliotecas, librerías e Internet (libros, artículos, boletines, revistas y publicaciones diversas) sobre los temas relacionados con el retiro universitario, sus teorías, los modelos de medición, lo que permitió identificar y puntualizar las variables relacionadas el constructo. Para el manejo adecuado de las referencias se recurrió al manejo de fichas de tipo bibliográfico, con las que se registró la información básica (título, autor, editorial, fecha de edición, etc.) de un libro, ensayo, artículo o periódico.

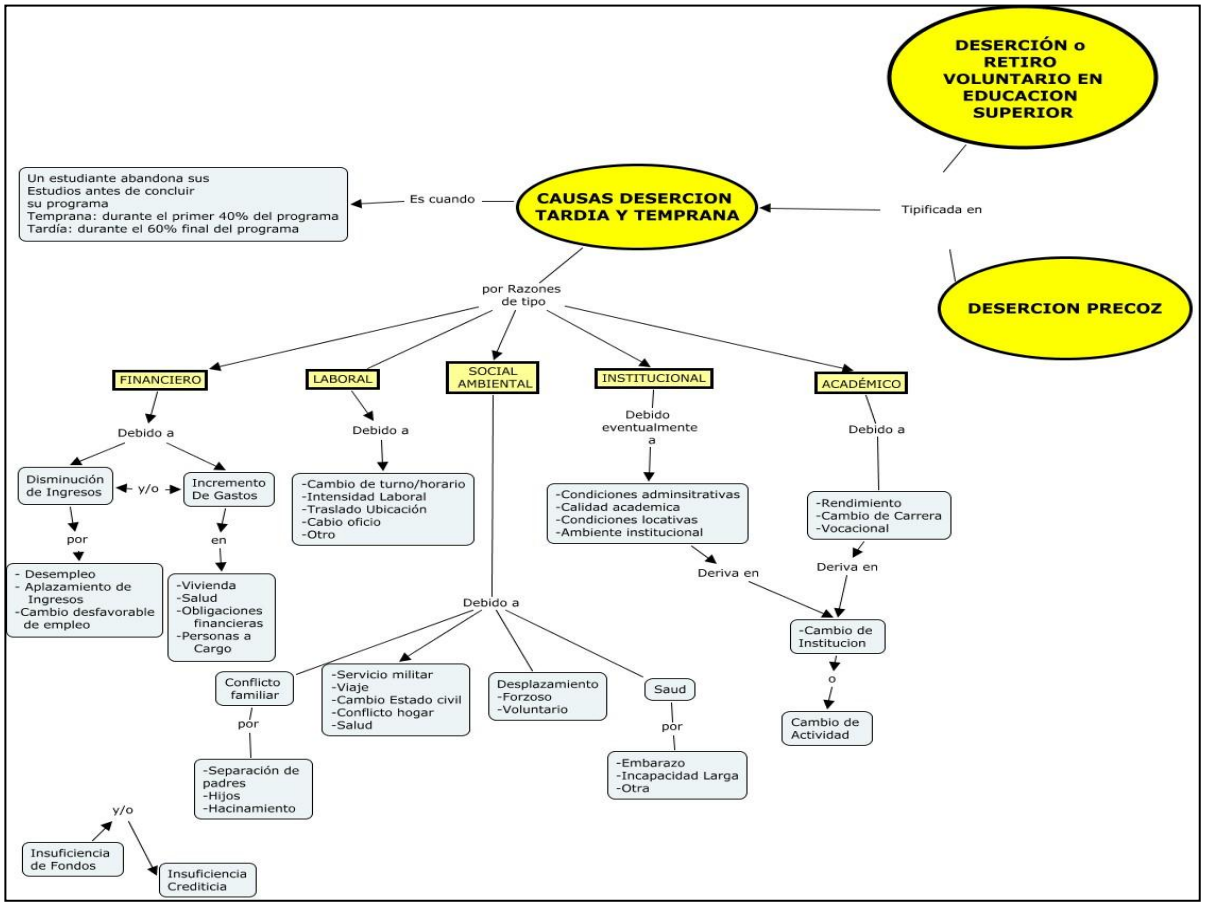
3.3 DISEÑO OPERACIONAL

El diseño operacional incluye (Tamayo, 1999):

- Identificar las variables pertinentes
- Seleccionar los sujetos adecuados
- Determinar los instrumentos para obtener los datos
- Seleccionar las técnicas de correlación estadística apropiadas

3.3.1 Identificación de variables. Con el propósito de mapear y clasificar los elementos asociados el problema se desarrolló un mapa conceptual (Figura 12), el cual permitió identificar las categorías de datos y las respectivas variables. El mismo permitió diseñar la encuesta a partir de su estructura, instrumento se orientó a deserción temprana y tardía, y se excluyó la deserción precoz**.**

Figura 12 Mapa Conceptual Causas de Deserción



En el estudio del constructo se hace necesario identificar variables asociadas que pueden caracterizar o categorizar el fenómeno. Entre estas se han seleccionado las que aparecen en el Cuadro 5.

Cuadro 5 Identificación de Categorías - Indicadores y Variables

Indicador	Variable
Retiro	Momento de retiro
	Tipo de retiro
	Causa de Retiro
Demografía	Sexo
	Municipio /Región de Origen
	Edad
Condiciones Académicas	Nivel académico (semestre)
	Rendimiento Académico

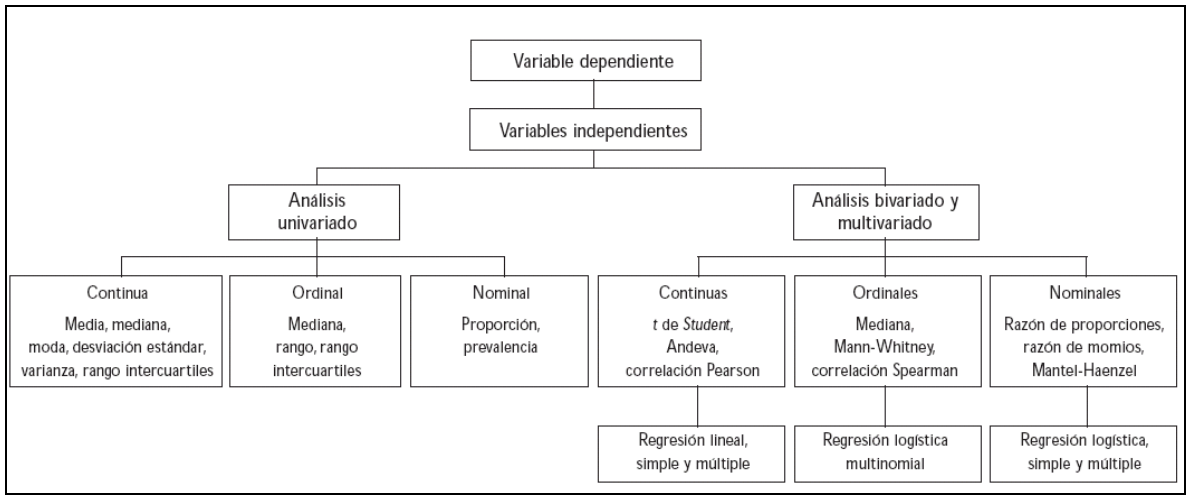
Indicador	Variable
Ámbito	Programa Académico
	Facultad
	Sede
	Institución
	Modalidad
Condiciones familiares	Salud
	Servicio militar
	Estado civil
	Personas dependientes

Indicador	Variable
	Prueba ICFES
	Tipo de colegio de origen
Condiciones Financieras	Fuentes de financiación de estudios
	composición de fuentes
Condiciones laborales	Condición laboral
	intensidad laboral semanal
	conflicto de horarios
	Actividad laboral
Condición Socioeconómica	Estrato

Indicador	Variable
	Escolaridad de padres o equivalentes
Permanencia Estudiantil	numero de periodos matriculados
	año de ingreso
	Año esperado de graduación
	Cohorte
Campo de Acción de la Ed. Superior	Áreas de conocimiento
	Programa Académico
Ciclo de formación	Modalidad
	Nivel Ed. terciara

El tipo de variables se categorizan de acuerdo a los propósitos de la investigación, Estas categorías pueden apreciarse en la Figura 13.

Figura 13 Clasificación de Análisis de variables



Tomada de Hernández y Velazco-Mondragón (2000)

La incidencia de la deserción, como variable aleatoria dependiente se mide en términos de la presencia o no del fenómeno en estudiantes o ex-estudiantes de la institución. Es importante resaltar que esta variable se medirá en individuos de ambos sexos, además de especificar que es una variable cualitativa en escala nominal de tipo dicotómica. (Deserción: 0: no; 1: si).

3.3.2 **Determinación de Muestras**. El presente estudio se aplicó a los estudiantes de pregrado del Politécnico Colombiano JIC que cancelaron o abandonado su formación académica en los periodos 2004/02, 2005/01, 2005/02 y 2006/01.

La población retirada en dichos períodos por razones distintas a rendimiento académico es la siguiente

Cuadro 6 -Cantidad y proporción de Retiros de Estudiantes 2004-2006

RETIROS VOLUNTARIOS DE LA INSTITUCION			
AÑO-SEMESTRE	RETIROS TOTALES	TOTAL MATRICULADOS	RETIROS/ MATRI
2004-2	1.431	13.420	10.6%
2005-1	2.001	13.367	15.0%
2005-2	1.529	13.094	11.7%
2006-1	1.533	13.923	11.0%
Total	**7.895**		

Fuente: Boletín Estadístico Oficina Asesora de Planeación- Politécnico Colombiano JIC

El tamaño muestral requerido para el estudio con una confianza del 85%, la cual resulta tradicionalmente apropiado para estudios sociales, y una precisión del 5% se determinó en 203, dada la población establecida en 7.985, así:

Siendo:

- N=tamaño de la Población=7.985
- Confianza =85% (1-α)
- $(Z_\alpha)=1.44$
- $p=q=50\%$
- d=precisión= 5%

Y aplicando la Ecuación 1:

Ecuación 1 - Formula de Cálculo de Tamaño Muestral, Conocida la Población

$$n = \frac{N * Z_\alpha^2 p * q}{d^2 * (N-1) + Z_\alpha^2 * p * q}$$

(Pita, 2008)

Se obtiene que el tamaño muestral deseado es n=202.07, lo cual implica la necesidad de efectuar 203 encuestas.

Homogenización:

La muestra anterior permite identificar la presencia de los factores asociados en la población que decidió retirarse, sin embargo resulta necesario homogenizar la muestra, en tanto se presume la existencia de parte de la población que teniendo condiciones similares no toma la decisión de retirarse, lo cual afecta la probabilidad combinada o efectiva. Para la homogenización se efectuaron 230, de las cuales se descartaron 30 por depuración de inconsistencias.

3.4 **Recolección de Información Primaria.**

Tamayo y Tamayo (1999) plantean el siguiente procedimiento para construir un instrumento de medición:

- Listar las variables. A partir de los objetivos de la investigación y de la definición de la población objeto de estudio se hace una lista exhaustiva de las variables y sub-variables que se va a evaluar.
- Revisar su definición conceptual y comprender su significado. Disponer de conocimiento claro sobre el tema central de investigación, conocer su sustento conceptual, y analizarlo para llegar a su comprensión.
- Operacionalizar las variables. Incluye revisión sobre cómo han sido medidas las variables y qué tipo de datos se espera recoger al medir la variable.
- Elegir los instrumentos de medición para cada variable. Puede considerar replicar los instrumentos de estudios pasados o determinarlos de acuerdo al tipo de datos que se requieran.
- Indicar el nivel de medición de cada ítem y/o de las variables. Es decir, especificar si los datos a recoger son ordinales, nominales, de intervalo o de razón.
- Indicar la manera como se codificarán los datos. Codificar los datos significa asignarle un valor numérico que los represente.
- Aplicar una prueba piloto de los instrumentos de medición. En esta prueba se analiza si las instrucciones se comprenden, si los ítems funcionan de manera adecuada, si los resultados se pueden usar para calcular confiabilidad del instrumento, etc.
- Modificar, ajustar y mejorar el instrumento. Teniendo como sustento los resultados de la prueba piloto se pasan a realizar los ajustes y modificaciones necesarias para mejorar el instrumento de medida.

3.4.1 **Estructuración de los Formularios de Encuesta.** Con base en el Mapa Conceptual (Figura 12) y la identificación de Variables (Cuadro 5) se estructuraron tres formularios de encuesta levemente diferenciados entre sí para los siguientes públicos:

1. Estudiantes retirados en el período de medición

2. Estudiantes con solicitud de retiro durante la investigación: en esta parte de la medición el instrumento actúa también como una herramienta de intervención, pues orienta a quien hace las veces de asesor y al estudiante a estratificar las causas para orientar las posibles soluciones.

3. Estudiantes matriculados durante el período de medición (Grupo de Control empleado para la homogeneización)

La estructura básica de la encuesta es la que se aprecia en la Cuadro 7.

Cuadro 7 Estructura Básica de la Encuesta

1. Datos Básicos
    - Identificación del sujeto
    - Características demográficas
    - Características socioeconómicas
    - Características académicas
    - Características laborales
2. Causas de Retiro
    - Financieras
    - Laborales
    - Académicas
    - Institucionales
3. Estado Académico Actual
4. Cierre
    - Comentarios del estudiantes
    - Comentarios del entrevistador

La diferencia entre la encuesta 1 y la encuesta 2 reside en que los sujetos de la primera ya están retirados y los de la segunda tienen la intención marcada, pero aún son estudiantes activos. En la encuesta 2 se efectúan solo las preguntas que corresponden a la condición que exhibe el estudiante, dado que no está retirado y el instrumento ha sido orientado a intervenir la decisión. La encuesta 3 se parece a la encuesta 2 en que estos sujetos aún conservan la calidad de estudiante, pero estos no tienen patrón de intención de retiro y la encuesta se hace sin entrevistador. En la encuesta 1 y 2 se cuenta con un entrevistador que dispone de comentarios explicativos en el instrumento.

El formulario de encuesta básico puede ser apreciado en el Anexo 1.

3.4.2 **Procedimiento.** El procedimiento de recolección y procesamiento de datos es como sigue:

- Se desarrolló un formulario de encuesta estructurada en formato web para aplicar vía telefónica[10], donde se recolectó la información que tiene que ver con la deserción académica. Para ser aplicado a la muestra de población retirada.
- Se desarrollo un formulario paralelo para ser diligenciado por Coordinadores Académicos para recolectar información asociada con retiros formalizados ante sus unidades[11]
- Se desarrollaron pruebas piloto para validar la consistencia del instrumento y rectificar posibles errores de diseño
- La información recolectada se capturó en una base de datos web construida para este estudio.
- Se establece un grupo de control sobre el cual se recolectó información de estudiantes no retirados y matriculados en el mismo período de estudio para efectos de homogeneización estadística[12].
- Los datos fueron exportados a hoja de cálculo desde donde se hace procesamiento descriptivo mediante análisis de cubos de datos y luego trasladado a un programa estadístico en el cual se realiza el análisis del caso y obtienen los resultados.
- Igualmente la información cualitativa se pasó a un programa de clasificación de texto para su posterior análisis.
- Se realizó un análisis temático de los resultados, de acuerdo a la consulta teórica.
- De acuerdo a los dos últimos dos procedimientos se obtienen las conclusiones y se construye el informe.

3.5 PROCESAMIENTO DE DATOS

Los datos recolectados en la Base de Datos del Software de Encuestas Surveyor v.090 son exportados a una hoja de Cálculo en MS-Excel en la cual se depuran los datos y se configura una base de datos multidimensional para construir Cuadro dinámicas o cubos OLAP, la cual es una forma interactiva de resumir rápidamente grandes volúmenes de datos, empleadas para analizar datos numéricos en profundidad y para responder preguntas no anticipadas sobre los datos.

---

[10] Esta actividad presentó dificultades principalmente en la desactualización de teléfonos de los estudiantes. La encuesta vía web para ser diligenciada directamente por el estudiante resultó imposible dado que la institución tenía por política retirar los servicios de correo-e a quienes no tuvieran calidad de vínculo con la institución (estudiante, profesor o empleado). Las encuestas telefónicas requirieron cerca de tres meses.

[11] Este último tuvo muy bajo recibo por parte de los Coordinadores, pues el proceso de retiro es atendido principalmente por sus secretarias como un trámite, y no se percibió en los primeros actitudes y actividades orientadas a retener o dar solución a las dificultades de los estudiantes para continuar

[12] Esta medición se tomó siete días en ser recolectada mediante encuesta via web, apoyada por incentivos entre quienes respondieron.

3.5.1 **Estadísticas Descriptivas.** Con los cubos OLAP se elaboran las Estadísticas Descriptiva para, describir, visualizar, y resumir datos originados a partir de los fenómenos en estudio. Los datos pueden ser resumidos numérica o gráficamente. Los descriptores numéricos básicos son: la media y la desviación estándar. Los resúmenes incluyen varios tipos de figuras y cuadros. Este análisis es muy básico, pero fundamental en todo estudio. Aunque hay tendencia a generalizar a toda la población las primeras conclusiones obtenidas luego de n análisis descriptivo, su poder inferencial es bajo. (Para el análisis correlacional se emplearán los test de pruebas de hipótesis)

En el análisis descriptivo se ha recurrido al denominado principio de Pareto mediante el cual se organizan datos (las frecuencias relativas) de forma que estos queden en un orden descendente para asignar un orden de prioridades (frente a las frecuencias acumuladas). La Figura 14 permite llevar a cabo el principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) es decir, que hay muchos problemas sin importancia frente a unos pocos graves.

Figura 14 Diagrama de Pareto[13]

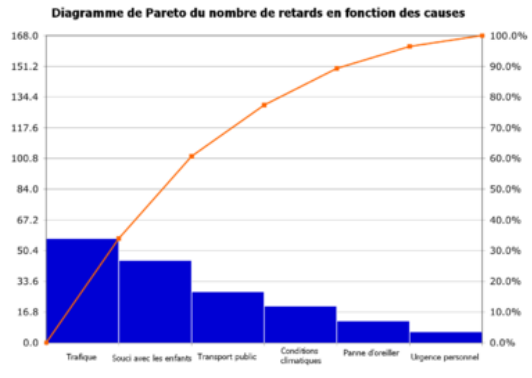
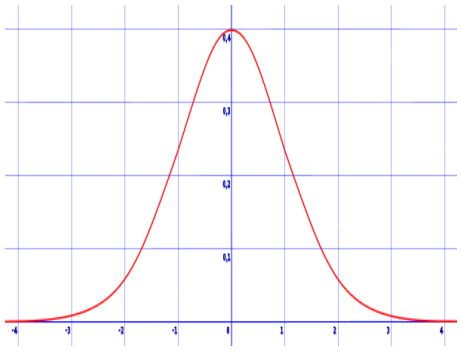


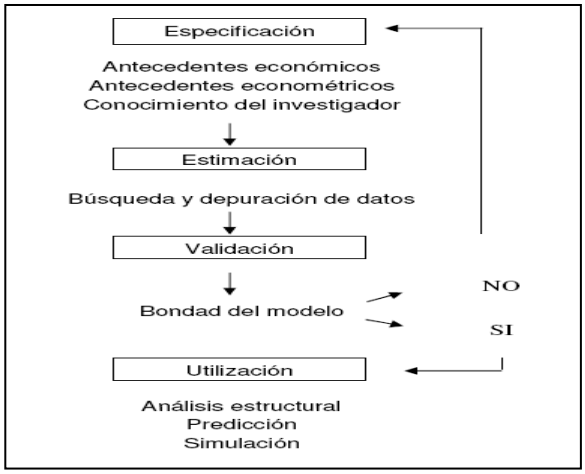
Figura 15 Curva de probabilidad



3.5.2 Metodología para el Modelo Econométrico. Medina (2008) plantea que las principales etapas que hay que cubrir en un modelo econométrico se pueden resumir en las cuatro siguientes (ver también la Figura 17):

[13] Tomada de www.es.wikipedia.org [en línea] 10/05/2008

Figura 16 Esquema a seguir en la elaboración de un modelo econométrico



Especificación: Esta etapa comprende tanto la determinación del tema objeto de análisis como la definición de las variables explicativas que se incluirán en el modelo.

- Selección del tema objeto de análisis. Este puede ser del campo de la economía, la gestión de empresas e incluso temas sociales no estrictamente económicos.
- Selección de las variables explicativas más importantes, la cual se realiza a través del:
    - Análisis de los antecedentes económicos: a través de las teorías económicas se encuentran aquellas variables que a nivel general influyen de una manera importantes sobre la variable endógena
    - Análisis de los antecedentes econométricos: búsqueda de modelos similares a la materia objeto de análisis en libros y revistas sobre econometría.
    - Propio conocimiento del investigador.

Estimación: corresponde al cálculo del valor de los parámetros a través de la ayuda de un programa informático [14]. Para realizar esta fase se realiza una búsqueda y depuración de datos. Su obtención requiere de datos suficientes, homogéneos y actualizados.

Validación: a través de la interpretación de los resultados se analiza la bondad del modelo. De tal manera que si el modelo no es bueno para explicar a la variable endógena se deberá mejorar mediante:

- Una re especificación de las variables explicativas
- Una nueva búsqueda de los datos utilizados

[14] Es posible emplear los aplicativos Eviews, R, SSP o, SAS

Empleo:

- Análisis estructural para cuantificar las relaciones entre las X y la Y.
- Predicción: para anticipar los valores a futuro de la Y
- Simulación en cuanto a los efectos sobre Y de distintas estrategias de las X.

3.5.3 Técnicas y Análisis de Correlación. La Inferencia estadística permite la generación de los modelos, inferencias y predicciones asociadas a los fenómenos en cuestión teniendo en cuenta lo aleatorio y la incertidumbre en las observaciones. Estas inferencias pueden tomar la forma de respuestas a preguntas si/no (prueba de hipótesis), estimaciones de características numéricas (estimación), pronósticos de futuras observaciones, descripciones de asociación (correlación) o modelamiento de relaciones entre variables (análisis de regresión).

Los métodos estadísticos multivariantes y el análisis multivariante son herramientas estadísticas que estudian el comportamiento de varias variables simultáneamente. Se buscan las variables menos representativas para poder eliminarlas, simplificando así el modelo estadístico en los que el número de variables sea un problema y para comprender la relación entre varios grupos de variables.

Para realizar el análisis de correlación entre las diferentes variables del estudio y la variable respuesta se efectúan las siguientes etapas:

1. Homogenización de la muestra
2. Creación de Cuadro de contingencia (2*2) y la realización del Test de Pearson,
3. Formulación de modelos de regresión logística, que explicaran y confirmaran las conclusiones de la segunda etapa.

Homogenización de la Muestra: en esta primera etapa se realiza la homogenización de la muestra, es decir, para que el análisis sea válido la muestra debe ser homogénea, equitativa, equilibrada en cuanto a las dos poblaciones de estudio para no sesgar el estudio (estudiantes que desertaron, y los estudiantes que no desertaron). Entre la bases de datos se seleccionó un numero de variable que pudiera dar respuesta o que pudiera dar explicación a un modelo construido con ellas, para un mejor análisis se codifica para un mejor reconocimiento en el programa utilizado. Luego se pasó a constatar que los datos estuvieran bien dados y que no se presentaran inconsistencias, que en caso de suceder se eliminaba al encuestado, si hacía falta un dato en alguna pregunta que no fue contestada como la edad, el sexo, entre otro se imputaba para un mejor análisis.

La homogenización se dió a través de una segunda encuesta que poseía condiciones idénticas a las de la primera encuesta, se hizo con el fin de evitar un error en el estudio y concatenar o parear preguntas que tenían la misma finalidad en los dos estudios. Se obtuvo haciendo preguntas referente a la primera encuesta y refiriéndose a los semestres y años en que se hizo esta para así equilibrar la encuesta, básicamente se hicieron las misma preguntas solo con la variación del tiempo. De esta manera se pudieron controlar los posibles errores y así vincular las dos encuestas y realizarles el mismo tratamiento, ya que estuvieron bajo las mismas condiciones. Aunque son dos grupos diferentes, otra de las virtudes de la homogenización fue que no se le dio más peso a ninguna pregunta, y

tanto la muestra de los no desertados y los desertados y el número de encuesta se analizo en conjunto.

Modelos de Regresión Logística: este tipo de modelo se utiliza cuando la variable respuesta o dependiente sigue una distribución de bernoulli, en los que se desea conocer la relación entre una variable dependiente cualitativa, dicotómica (*un éxito y un fracaso)* (regresión logística binaria o binomial) o con más de dos valores (regresión logística multinomial), y una o más variables explicativas independientes, o covariables, ya sean cualitativas o cuantitativas, siendo la ecuación inicial del modelo de tipo exponencial, aunque su transformación logarítmica (logit) permite su uso como una función lineal.

Para la interpretación de los resultados, se tendrá en cuenta que un factor esta influenciando el modelo si su coeficiente es 1 ó -1, en caso de ser cero no representa ninguna influencia en el modelo.

Para obtener el promedio del incremento por cada unidad aumentada de cada variable se procede a aplicar la siguiente formula donde el numero es elevado al coeficiente y este será el incremento promedio de la variable respuesta, si aumenta en una unidad cualquiera de las variables.

La ecuación de partida de los Modelos de Regresión Logística es (ecuación 2) (Caballero, 2006):

Ecuación 2 Regresión Logística

$$P(y=1|x)=\frac{e^{b_0+\sum_{i=1}^{n} b_i x_i}}{1+e^{b_0+\sum_{i=1}^{n} b_i x_i}}$$

Siendo *P(Y=1|X)* la probabilidad de que y tome el valor 1 (presencia de la característica estudiada), en presencia de las covariables *X* (aquí *X* es un conjunto de n covariables x_1, x_2, ... , x_{j-1}, x_j). Los componentes de esta ecuación son:

1. b_0 es la constante del modelo o término independiente
2. *j* el número de covariables
3. b_i los coeficientes de las covariables
4. x_j las covariables que forman parte del modelo.

Que transformada logarítmicamente resulta en (Ecuación 3):

Ecuación 3 Regresión logística

$$Log\left(\frac{P(y=1|X)}{1-P(y=1|X)}\right)=b_0+\sum_{i=1}^{n} b_i x_i$$

En la expresión de la ecuación anterior se identifica a la izquierda de la igualdad el llamado Logit, es decir, el logaritmo natural de la odss[15] de la variable dependiente (es decir, el logaritmo de la razón de proporciones de ocurrir el fenómeno, de retirarse). El término a la derecha de la igualdad es la expresión de una recta, idéntica a la del modelo general de regresión lineal como la de la Ecuación 4:

Ecuación 4 Regresión Lineal

$$y = a + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + \ldots + b_n \cdot x_n$$

El Análisis de Regresión Logística Múltiple (Berenson y Levine, 1996), (Hosmer y Lemeshow, 1989), (Mather, 1976); (Soares y Bartman, 1983) es una técnica estadística catalogada como regresión no-paramétrica, que permite, a través del planteamiento de un modelo matemático, establecer una relación funcional entre la variable dependiente y las variables independientes o regresoras, basándose en observaciones muestrales para el establecimiento de los parámetros del modelo matemático.

El modelo de regresión logística se deriva de la función matemática (Ecuación 5):

Ecuación 5 Modelo Regresión Logística

$$\pi(x) = \frac{e^{g(x)}}{1+e^{g(x)}} \quad \text{con:} \quad -\infty < g(x) < \infty$$

$$\ln \frac{\pi(x)}{1-\pi(x)} = \ln \left[\frac{\frac{e^{g(x)}}{1+e^{g(x)}}}{1-\frac{e^{g(x)}}{1+e^{g(x)}}} \right] = \ln(e^{g(x)}) = g(x)$$

La función $\pi(x)$ toma valores desde cero (0) hasta uno (1) de una forma monótona creciente y tiene forma sigmoidea. La variable dependiente o de respuesta es una variable dicotómica que toma valores de 0 ó 1, con k variables regresoras evaluadas en un tiempo inicial. Entonces, se tendrá que la probabilidad de riesgo de que el individuo presente el fenómeno estará dada por $P(Y=1| X) = \pi(x)$ donde X es el vector fila de la colección de las k variables independientes. En el caso del modelo de regresión logística múltiple se tiene:

$$g(x) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \ldots + \beta_k x_k + \beta_{iu} Z_{iu} + \beta_{ij} x_{ij}$$

El número de categorías de la variable ficticia está expresado por *u; i, j* indican las variables independientes. Los parámetros β_j son los coeficientes regresores en el modelo logístico y representa el cambio esperado en la respuesta g(*x*) por cambio en cada variable *X*, cuando el resto de las variables X_i ($i \neq j$) permanecen constantes.

[15] Nombre inglés para designar la medida del efecto relacionada, en una Cuadro de frecuencias 2 por 2, con la razón de los productos cruzados. (DANE, 2008)

En forma matricial el modelo puede ser escrito como g(x)= *X* β, siendo g(x) un vector de orden (k x 1), *X* una matriz de orden (k x n) de los valores constantes y conocidos de las variables regresoras y β es el vector de orden (k x 1) de los coeficientes regresores.

Estimación de los parámetros del modelo: el método de estimación utilizado para la obtención de los coeficientes regresores es el de Máxima Verosimilitud (MV), el cual consiste en maximizar la función de verosimilitud dada por (Ecuación 6):

Ecuación 6 Función de Máxima Verosimilitud

$$\ell(\beta) = \prod_{i=1}^{n} \varsigma(x_i) \quad \text{siendo} \quad \varsigma(x_i) = \pi(x_i)^{y_i}\left[1-\pi(x_i)\right]^{1-y_i} \quad \text{con:}$$

$$\pi(x) = \frac{e^{g(x)}}{1+e^{g(x)}} \quad \text{y se fundamenta en hallar un vector:}$$

$$\beta' = (\beta_0, \beta_1, ..., \beta_k)$$

Generándose k + 1 ecuaciones de verosimilitud las cuales se obtienen diferenciando la función log-verosímil con respecto a los k+1 coeficientes. En este caso las ecuaciones de verosimilitud serán:

$$\sum_{i=1}^{n}(y_i - \pi(x_i)) = 0 \quad \text{y} \quad \sum_{i=1}^{n} x_{ij}(y_i - \pi(x_i)) = 0 \quad j = 1, 2, ..., p$$

La solución de estas ecuaciones requiere de programas computacionales especiales[16] y estimarán los valores de los betas. Los valores para $\hat{\pi}(x)$ son calculados usando estos valores de $\hat{\beta}$ y de x_i. . McCullagh y Nelder (1983) presentan el procedimiento para la solución de estas ecuaciones, basado en la metodología de los mínimos cuadrados ponderados.

Hipótesis para la significación del modelo: La prueba de razón de verosimilitud se utiliza para determinar la significación de los k coeficientes de las variables independientes en el modelo. Esta prueba se basa en el estadístico G, cuya expresión es (Ecuación 7):

Ecuación 7 Razón de Verosimilitud

$$G = -2Ln\left[\frac{\text{función de verosimilitud del modelo actual}}{\text{función de verosimilitud del modelo saturado}}\right] \approx \chi^2_k$$

$$G = D(\text{sin la variable independiente}) - D(\text{con la variable independiente})$$

siendo D un estadístico llamado Deviance o Devianza, dado por la expresión:

[16] SPSS para este caso

$$D = -2\sum_{i=1}^{n}\left[y_i Ln\left[\frac{\hat{\pi}_i}{y_i}\right] + (1-y_i)Ln\left[\frac{1-\hat{\pi}_i}{1-y_i}\right]\right]$$

donde $\hat{\pi}_i = \hat{\pi}(x_i)$

Este estadístico cumple la misma función que la suma de cuadrados del error en los métodos de regresión lineal. Para probar la significación de una variable independiente se compara el valor de D con y sin la variable independiente en el modelo, obteniéndose la prueba G de cocientes de verosimilitud. Bajo el contraste de hipótesis: Ho: $\beta_1 = \beta_2 = ... = \beta_k$ *Vs*. Ha: $\beta_j \neq 0$ para algún j. Se rechaza Ho si $G \geq \chi^2_{1-\alpha}$. El rechazo de la hipótesis nula implica que al menos uno o tal vez todos los k coeficientes son distintos de cero, es decir, contribuyen significativamente al modelo.

Hipótesis individuales para los Coeficientes de Regresión: esta prueba de hipótesis permite determinar la significancia de cada una de las variables en el modelo, conociéndose así aquellas que intervienen realmente en la explicación de la variable respuesta. Para ello se aplica la prueba de Wald, la cual consiste en el siguiente contraste: Ho: $\beta_j = 0$ *Vs*. Ha: $\beta_j \neq 0$, siendo el estadístico de Wald (Ecuación 8):

Ecuación 8 Prueba de Wald

$$W = \left[\frac{\hat{\beta}_1}{S\hat{E}(\hat{\beta}_1)}\right]$$

Rechazándose la hipótesis nula si $W_j \leq Z_{\alpha/2}$ ó $W_j \geq Z_{1-\alpha/2}$; lo que indicará cual o cuales de las variables independientes influyen significativamente para el modelo.

Prueba de bondad de ajuste de Hosmer - Lemeshow

El estadístico que se usa se denota por C, su expresión matemática es (Ecuación 9):

Ecuación 9 Prueba de bondad de ajuste de Hosmer - Lemeshow

$$C = \sum_{k=1}^{g}\frac{(O_k - n_{k'}\overline{\pi}_k)^2}{n_{k'}\overline{\pi}_k(1-\overline{\pi}_k)} \approx \chi^2_{(g-2)} \qquad g = n^o \text{ de grupos}$$

$$O_k = \sum_{j=1}^{n_k} y_j \text{ (suma de los } y_j\text{)}$$

$$\overline{\pi}_k = \sum_{j=1}^{n_k'} m_j\hat{\pi}_j / n_k' \text{ (promedio de las probabilidades en ese grupo)}$$

El estadístico C se aproxima bien a una distribución χ^2 con grados de libertad (g – 2), y n_k es el número de datos agrupados en el k-ésimo grupo.

Selección de variables por el SPETWISE En la regresión logística los términos del error se distribuyen binomialmente y la significación es probada por la vía de la prueba Ji-Cuadrado para la razón de verosimilitud. En este método la variable más importante es la

que produce grandes cambios en el log-verosímil relativo para un modelo que no contiene la variable .

El algoritmo Paso a paso hacia atrás (stepwise backward) comienza con un modelo saturado incluyendo en el modelo todas las covariables y elimina en cada paso aquella covariable que menos contribuye a la significación del modelo, hasta mantener a todas las covariables que aportan significación al modelo.

Las variables se seleccionan mediante los siguientes pasos (Hosmer –Lemeshow, 2000)[17]:

1. En el paso inicial se incluyen en el modelo a todas las variables predictoras (modelo saturado) y en cada paso se elimina la variable cuyo "p-value"[18] es más grande para la prueba *t* o cuyo valor de la prueba *t* es menor que 2 en valor absoluto (método Backward o hacia atrás) . Se establecen unos criterios de entrada de covariables (por ejemplo $p<0.20$) y de salida de covariables (por ejemplo $p>0.40$, con el objetivo de ser laxos en el mantenimiento de covariables que previamente fueron introducidas) (Caballero, 2006)
2. Una variable que es eliminada del modelo ya no puede volver a entrar en un paso subsiguiente.
3. Si resultara que todas las variables predictoras son importantes, es decir, tienen *p-value pequeños* para la prueba ***t***, entonces no se hace nada y se concluye que el **mejor modelo es el que tiene todas las variables** predictoras disponibles.
4. En cada paso la variable que se elimina del modelo es aquella que satisface cualquiera de estos requisitos equivalentes entre sí:
    - Aquella variable que tiene el estadístico de ***t*** *(*en valor absoluto) más pequeño entre las variables incluidas aún en el modelo. (ó *F* parcial más pequeño)
    - Aquella variable que produce la menor disminución en el R^2 al ser eliminada del modelo.
    - Aquella variable que tiene la correlación parcial (en valor absoluto) más pequeña con la variable de respuesta, tomando en cuenta las variables que quedarían en el modelo.
5. El proceso termina cuando todos los *p-value* son menores que 0.05, o cuando todos los valores de la prueba *t* son mayores que 2 en valor absoluto (cuando ninguna de las covariables no incluidas en el modelo cumplieran el criterio de entrada y ninguna de las covariables incluidas en el modelo cumplieran el criterio de salida)

[17] Los métodos automáticos incluyen entre otros el stepwise hacia adelante (en el que va agregando variables desde un modelo mínimo) el stepwise hacia atrás (va descartando variables desde un modelo saturado de variables), el modelo stepwise paso a paso (combina los dos anteriores). Adicionalmente se cuenta con el algoritmo de selección por mejores subconjuntos (consistente en el diseño y contraste de los mejores modelos con una, dos, tres… covariables, y se contrastan frente al modelo con todas las covariables (Caballero, 2006)

[18] El nivel de significación observado en el test. Cuanto más pequeño sea, mayor será la evidencia para rechazar la hipótesis nula (DANE, 2008)

4 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El análisis e interpretación de resultados contó con varios elementos:

- El Análisis Estadístico Matemático
- El Análisis Descriptivo

El primero recoge elementos generales de la institución que permitan concluir, explicar o validar los resultados obtenidos. El segundo entrega, desde una perspectiva estadística, los niveles de correlación y de potencia estadística de las variables independientes.

4.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

La forma de organización de los datos en los cubos OLAP[19] permite fácilmente agregar o desagregar los datos de las variables asociadas. Para efectos de análisis por dimensiones se empleará como referencia principal la Facultad y se abstendrá de entrar al detalle del programa y el nivel académico ya que en estos niveles de despliegue el muestreo estadístico comienza a perder confiablidad debido a la estratificación de los datos[20]. Los Cuadro tablas y Figura de este aparte se han ubicado en el Anexo B al final de este documento.

Una revisión de los retiros en lapso entre 2004-2006 [21] muestra una cifra importante de retiros que entre las Facultades de Administración e Ingenierías se sumaban el 77% del total de retiros de la institución, y 10 de los 26 programas académicos contabilizados registraron el 72% de los retiros de toda la institución en el período de estudio. Este comportamiento resultó similar en proporciones al obtenido en las muestras de los encuestados retirados

La muestra identificó que entre las personas retiradas, un 83% lo hicieron entre el primer y el cuarto nivel académico (deserción temprana) y un 17% lo hicieron entre el quinto y el noveno (deserción tardía)

---

[19] OLAP (Online Analytical Processing) o procesamiento analítico en línea, se emplea para bases de datos multidimensionales. Es una solución utilizada en el campo de la llamada Inteligencia empresarial (o Business Intelligence) cuyo objetivo es agilizar la consulta de grandes cantidades de datos. Para ello utiliza estructuras multidimensionales (o Cubos o vectores OLAP) que contienen datos resumidos de grandes Bases de Datos o Sistemas Transaccionales

[20] •En algunas Cuadro o Figuras no se dispondrá de acentos en español como tildes, pues el software de captura no los acepta y el procesamiento se efectúo directamente de las bases de datos descargadas

•Las Cuadro tendrán sombras en algunos celdas que en la mayoría de los casos corresponderá a una asociación de la frecuencia o peso relativo en relación con el principio de Pareto, como un modo de señalar desde el punto de vista descriptivo un nivel de representatividad

[21] Ver Anexo B Cuadro 35

Nivel académico en el momento del retiro (X1). La proporción de retiros[22] según el nivel académico en que se encontraba el estudiante por facultad, que comparado con la población matriculada por nivel, muestra una propensión más alta a retirarse en los primeros tres niveles o semestres del programa académico.

En términos generales también se evidencia que el 75% de los retiros se dan antes de concluir el tercer nivel[23] [24]Mientras que la población matriculada en la institución sólo llega al 53% en los primeros tres niveles. Esta variable tiene influencia en la variable respuesta, de acuerdo con la calificada del MRL. El cambio en la tasa de retiro entre tercer y cuarto nivel parece sugerir el punto de corte entre retiro temprano y tardío

Tipo de colegio donde terminó grado 11° (X10). Los datos obtenidos de la población retirada (y=1) presenta una relación de 2 a 3 entre privado(X10=0) y público (X10=1) como condición o factor presente. El factor apareció como significativo (coincidente con algunos estudios) y particularmente representativo en la facultad de administración

Género (X4). las cifras de retirados[25] en la muestra evidencian un nivel parejo de presencia entre hombres (50.5%) y mujeres (49.5%) para la institución, pero revela una proporción superior de mujeres retiradas en la Facultad de Administración (46/67) y una proporción superior en hombres retirados en la Facultad de ingenierías (48/80), lo cual es razonable dada la composición de estudiantes en genero de cada facultad.

Para el periodo de estudio la población matriculada presentaba las características de género promedio de 45% mujeres y 55% hombres, lo cual muestra una aparente prevalencia a retirarse de las mujeres más que de los hombres:

Por Edad y Género (X5 y X4). El registro de edad para 193 estudiantes retirados[26] [27] refleja un comportamiento muy similar entre hombres y mujeres en el que un 78% de la población retirada correspondía a los rangos de edad entre 19 a los 27 años, un 11% para población mayor de 27 años y un 11% para población menor de 19 años (de 16 a 18 años)[28] . El Promedio ponderado para la edad de los retirados es 22.81 años (22.71 para mujeres y 22.9 para hombres).

---

[22] Anexo B – Cuadro 32 al 34

[23] El nivel académico difiere del número de periodos académicos cursados (o semestres) en que este es resultado de promediar las asignaturas aprobadas por el estudiante en relación con el currículo. De tal manera que un estudiante con baja carga académica podría llevar varios años en la institución y reflejar un nivel inicial o bajo

[24] Ver Anexo B (Cuadro 19).

[25] Anexo B, Cuadro 35 al 38

[26] Para efectos de análisis se asume una distribución similar para quienes no fue posible establecer la edad.

[27] Ver Anexo B Cuadro 38

[28] Para efectos de referencia de la encuesta de medición el registro con menor edad fue 16 años y el mayor edad fue.47 años. La creación de rangos de 16-18 pretende asociar la decisión de retiro con condiciones de retiro similares al retiro precoz. La población mayor de 27 años es población con edad más asociada acondiciones laborales; y el intervalo 19-27 corresponde a población cuya edad está más asociada a estar desarrollando actividades de educación superior y una relativa

Por Municipio de Residencia en el momento del retiro (X8). Los datos de retiro por municipio exhibidos[29] muestran un mayor énfasis en la proporción de estudiantes residentes fuera de Medellín que la que le corresponde al total de población matriculada en la institución (95% de la población matriculada dice vivir en Medellín, Boletín Estadístico PCJIC), de donde se puede derivar una situación asociada a dificultades de transporte, especialmente en lo relacionado con los municipios de Barbosa, Caldas, Copacabana, La Estrella, la Ceja, Girardota y el corregimiento de Santa Elena[30].

Por Estrato (X9). Un examen de los datos[31] entre estrato socioeconómico de procedencia que deben ser comparadas con las de la población de referencia (Boletín Estadístico PCJIC), lo cual refleja una prevalencia de retiro más fuerte en estrato 3 que en los otros[32].

Por origen de Colegio (X10): El análisis de datos[33] indicó una relación 3 a 2 de retirados que terminaron sus estudios de educación media en colegios públicos frente a colegios privados

Escolaridad de los Padres (X11 y X12). De acuerdo con la información obtenida se evidencia[34] una alta relación entre quienes se retiraron y unos niveles básicos de escolaridad de los padres, lo cual ratifica el nivel escolar de los padres como un factor de protección. Estas variables fueron seleccionada por el MRL y coincide con los hallazgos de otros estudios como los de ICFES y UN (2002) y UN (2007).

Dedicación Laboral (X15)[35]. El 48% de los estudiantes encuestados retirados mencionaron tener alguna actividad laboral, y en cuya dedicación un 25% tenía jornada laboral completa (48 horas) (un 30.5% laboraba entre 38 y 48 horas semanales). Este factor mantiene una relación con el estrato, pues un 42% de la muestra (400 casos) dijeron tener alguna actividad laboral de más de 36 horas a la semana, de los cuales un 38% pertenecían a los estratos 1,2 o 3

Financiación de los Estudios (X19, X20, X21, X22, X23 y X24). Los datos obtenidos[36] permiten apreciar como un nivel importante de los estudiantes retirados tenían bajo su responsabilidad la financiación de sus estudios, todo (30%) o en parte (4.5%), lo cual resulta coherente con X15 dados los niveles de dedicación laboral; y de donde se desprende que cerca de un 13.5% de los estudiantes con alguna dedicación laboral

---

claridad sobre su programa e institución (distinta a las situaciones presentadas en la deserción precoz)

[29] Ver Anexo B Figura 19

[30] Para efectos del modelo de Regresión lineal esta variable fue dicotomizada entre el área Metropolitana y fuera del área metropolitana

[31] Ver Anexo B Cuadro 39 y 40

[32] Aunque conviene aclarar que en la declaración del estrato socioeconómico existe una tendencia a informar uno más bajo que el real por el efecto en su liquidación de pago, mientras que en las encuestas de este estudio no se presume una percepción distorsionadora por parte del encuestado pues no se afecta a favor o en contra por informar el valor cierto.

[33] Anexo B – Cuadro 41

[34] Anexo B Cuadro 42

[35] Anexo B – Cuadro 44 y 45

[36] Anexo B – Cuadro 46

empleaban estos ingresos para actividades distintas a financiar los estudios , pues no declararon ser los responsables de financiarlos.

Estado Civil antes y después de retirarse (X6 y X7).[37] En este caso no se aprecia una relación significativa del retiro con el cambio de estado civil. Se podría afirmar que un 4.34% de los estudiantes retirados iniciaron un hogar, luego del retiro de la institución lo cual podría explicar factor de incidencia por efecto de compromisos conyugales, seguramente trasladados a compromisos laborales y financieros. El MRL descartó estas variables por su baja capacidad de influencia ,

Momento del Retiro[38]. Es posible identificar adicionalmente varios momentos claves, los cuales deben ser asociados con el reglamento académico para identificar condiciones situacionales.

El semestre académico comprende 16 semanas calendario, más 2 semanas de habilitación y cierre de notas. Un estudiante puede cancelar asignaturas semestre si justificación antes de la octava semana de estudios, lo cual le da derecho a recibir devolución del 80% del pago de matrícula, luego de este periodo el trámite resultaba más exigente y la devolución de dinero no es posible. Naturalmente un estudiante que se retira mediante procedimiento busca la conservación del cupo y la posibilidad de reingreso posterior, de lo contrario se interpreta como un abandono y tendría significativas dificultades para el reingreso. Los datos dan cuenta de un 72% de los retiros antes de iniciar semestre al principio del semestre. El hecho de que un 46.5% de los retiros se den antes de iniciar semestre explica la falsa sensación de la dimensión del problema por parte Coordinaciones Académicas por las limitaciones de información frente a este evento que no se registra allí sino en la Coordinación de Admisiones, una unidad centralizada adscrita a la Vicerrectoría de Docencia[39] . La proporción diferenciada del evento en los momentos del semestre para cada Facultad resulta llamativa, sin embargo no se dispone de información que pudiera dar explicación a dicha situación. El retiro antes de la matrícula puede estar mucho más asociado a explicaciones financieras (al no poder obtener los recursos para el pago) o institucionales (pérdida de confianza), mientras que los retiros durante el semestre pueden tener explicaciones menos planificadas (cambio de horario o lugar del trabajo o situaciones en la familia de fuerza mayor, por ejemplo).

El análisis de las encuestas muestra también que el 11% (22/200) se habían retirado por dos o más veces, lo cual revela varios aspectos: a) la existencia de problemáticas recurrentes o un ambiente inestable y b) el retiro como mecanismo de supervivencia académica[40].

---

[37] Anexo B – Cuadro 47

[38] Anexo B- Cuadro 48

[39] Es interesante mencionar el origen de esta afirmación, pues tanto Decanos como Cordinadores Académicos se manifestaron escépticos sobre las estadísticas mostradas en la Ilustraciones 1 a 3 y en la Cuadro 5 , a pesar de informárseles que esos datos habían sido suministrados por la Coordinación de Admisiones desde sus bases de datos

[40] Esta posibilidad se deriva de la experiencia comentada por las secretarias de las Coordinaciones Académicas y algunos Coordinadores quienes identificaban ciertas “olas” de retiro estudiantil luego de las evaluaciones parciales, donde el estudiante prefería cancelar semestre a ser retirado por

4.2 CAUSAS DE RETIRO

Para el análisis de las causas de retiro se empleó un cuadro de variables cruzadas[41] (Cuadro 8) en dos vistas, también llamadas tablas de contingencia, donde se estructura asumiendo que las variables financieras y laborales son de orden externo y las variables académicas e institucionales son internas. El despliegue de estas variables se hará más adelante, por ahora se hará énfasis por su relevancia en la causalidad o como explicación del fenómeno, reconociendo la existencia de factores, como los estudiados antes, que influyen en el mismo.

Cuadro 8 Retiro según la Causa 1

Causas de Retiro		Institucional	Academico					
		Si Inst.		Total Si I	No Inst-		Total No I	Total general
Financiera	Laboral	Si	No		Si	No		
Si	Si	0.50%	0.00%	0.50%	0.00%	1.50%	1.50%	2.00%
	No	0.50%	1.00%	1.50%	3.00%	18.50%	21.50%	23.00%
Total Si		1.00%	1.00%	2.00%	3.00%	20.00%	23.00%	25.00%
No	Si	1.00%	0.50%	1.50%	1.00%	24.50%	25.50%	27.00%
	No	1.50%	6.50%	8.00%	12.00%	28.00%	40.00%	48.00%
Total No		2.50%	7.00%	9.50%	13.00%	52.50%	65.50%	75.00%
Total general		3.50%	8.00%	11.50%	16.00%	72.50%	88.50%	100.00%

De acuerdo con los resultados un 25 % de los encuestados reportaron razones de tipo financiero para su retiro y un 29% reportaron razones laborales, mientras que un 25% expusieron razones estrictamente laborales (en amarillo/claras) y un 19.5% razones estrictamente financieras (en naranja/oscuras). Un 48% no tuvieron razones ni financieras ni laborales.

Cuadro 9 Retiro según la Causa 2

Causas de Retiro		Academico	Institucional					
		Si		Total Si	No		Total No	Total general
Laboral	Financiera	Si Inst.	No Inst-		Si Inst.	No Inst-		
Si	Si	0.50%	0.00%	0.50%	0.00%	1.50%	1.50%	2.00%
	No	1.00%	1.00%	2.00%	0.50%	24.50%	25.00%	27.00%
Total Si		1.50%	1.00%	2.50%	0.50%	26.00%	26.50%	29.00%
No	Si	0.50%	3.00%	3.50%	1.00%	18.50%	19.50%	23.00%
	No	1.50%	12.00%	13.50%	6.50%	28.00%	34.50%	48.00%
Total No		2.00%	15.00%	17.00%	7.50%	46.50%	54.00%	71.00%
Total general		3.50%	16.00%	19.50%	8.00%	72.50%	80.50%	100.00%

---

bajo rendimiento académico, lo cual le ocasionaría estar un año por fuera de la institución. Esto revela una aparente complicidad bien intencionada para evitar la pérdida irremediable de estudiantes, pero revela igualmente lo anacrónico y desviado que puede resultar un reglamento académico. A la fecha de cierre de esta investigación el reglamento estudiantil había sido modificado y no es posible identificar aún sus efectos sobre este comportamiento.

[41] Para el anidamiento de variables o categorías se ha subordinado el aspecto laboral dentro del financiero y el académico dentro del institucional para la primera Cuadro y luego se intercambian para la segunda.

Por otra parte un 11.5% argumentaron razones institucionales y un 19.5% por razones académicas. De estos un 6.5% lo hicieron por razones estrictamente institucionales y un 12% por razones estrictamente académicas. Un 72.5% no tuvieron razones ni institucionales ni académicas.

Lo anterior revela la importancia del aspecto laboral por encima de los otros tres aspectos; por lo que podría ordenarse el nivel de presencia de la causalidad así (Cuadro 10):

Cuadro 10 Retiro Según la Causa Combinada (Interna /Externa) 1

	Causas de Retiro	Combinada[42]	Acumulado Combinado	Exclusiva	Acumulado Exclusivas
Externa	1. Laborales 2. Financieras	29.0% 25.0%	54%	24.5% 18.5%	43.0%
Interna	3. Académicas 4. Institucionales	19.5% 11.5%	31%	12.0% 6.5%	18.5%
	5. Otras (distintas a las anteriores)	28.0%	28.0%		

De lo anterior se puede concluir que un 54% de los retiros tiene dentro de sus causas, causas de tipo externo y 31% causas internas

Cuadro 11 Causa de Retiro Combinada (multicausal)2

Financiera	Laboral	Institucion	Academico	
No	No	No	No	28.00%
No	Si	No	No	24.50%
Si	No	No	No	18.50%
No	No	No	Si	12.00%
No	No	Si	No	6.50%
Si	No	No	Si	3.00%
No	No	Si	Si	1.50%
Si	Si	No	No	1.50%
No	Si	Si	Si	1.00%
No	Si	No	Si	1.00%
Si	No	Si	No	1.00%
Si	Si	Si	Si	0.50%
Si	No	Si	Si	0.50%
No	Si	Si	No	0.50%
Si	Si	No	Si	0.00%
Si	Si	Si	No	0.00%

[42] Una **Causa Combinada** debe entenderse como que puede estar presente sola (exclusiva) o simultáneamente junto con otras
Una **Causa Exclusiva** se debe entender que se presentó como única causa del evento

Los datos presentados en el Cuadro 28 sugiere que desarrollar políticas de protección preventivas y coincidentales en estos 4 frentes podrían ayudar a disminuir el 72% de los casos (100% - 28%).

4.2.1 **Causas de Origen Financiero (X32 y X33).** Frente a la pregunta de si las razones del retiro de la institución se debieron a causas financieras, los encuestados respondieron como aparece en el Cuadro 12.

Cuadro 12 Causa de Retiro Financiero

Causa Financiera	Disminucion Ingreso		
Aumento Gasto	No	Si	Total general
No	77.00%	15.00%	92.00%
Si	8.00%	0.00%	8.00%
Total general	85.00%	15.00%	100.00%

, pero no dieron detalles específicos sobre el asunto de acuerdo al diseño[43]. Este conjunto de variables fue incluido en el modelo por el MRL.

4.2.2 **Causas de Origen Laboral (X34, X35, X36, X37 y X38).** En el Cuadro 13 puede apreciarse como cerca del 75% de las causas de retiro por causa laboral estuvieron asociadas a dificultades en ajustar un horario para los interesados. Existe la inclinación por pensar que los aspectos financieros y los laborales son elementos de un mismo paquete por cuanto dificultades laborales desencadenarían eventualmente en dificultades financieras: sin embargo al considerar como podrían resolverse se encuentra que recurren a mecanismos distintos y que lo laboral, en lugar de ser un aspecto estrictamente externo, como se planteó antes, pasa a ser un asunto con responsabilidad interna como resultado del siguiente modo de reflexión:

[43] No está plenamente identificado, pero las personas suelen dar pocos detalles sobre los aspectos financieros por asuntos relacionados con la confianza y la seguridad.

Cuadro 13 Causas de Retiro Laboral

Causa origen Laboral		
Laboral	Total	
Turno/Horario(rotacion) cambio de turno por el empleador e incompatible con el horario de estudio	50.00%	
Vinculacion(Ampliacion de responsabilidades laborales) con incompatibilidades de dedicacion academica	13.79%	
Traslado/ubicacion(cambio de sitio de trabajo que afecta sus desplazamiento en tiempo y costos	12.07%	
Cambio en la intensidad	6.90%	
Cambio de Oficio o de empleo con incompatibilidad con el horario academico (dedicacion a otra actividad labora	6.90%	
viaje fuera del pais	1.72%	
viajes laborales	1.72%	
Otras Desempleada	1.72%	
incompatibilidad de horarios	1.72%	10.34%
incompatibilidad horaria	1.72%	
Emprendimiento de negocio	1.72%	
(en blanco)	0.00%	
Total general	100.00%	

Una dificultad financiera puede resolverse con mecanismos financieros mediante créditos, plazos, triangulaciones crediticias, subsidios, etc.; mientras que los tipos de dificultades laborales presentes se resuelven más fácilmente con mecanismos de flexibilidad académica, de horarios y de movilidad de registros, que con cambios en el trabajo, pues como se vio antes una gran cantidad de estudiantes son trabajadores, y poseían esa condición antes de matricularse, de donde se desprende que estudian para mejorar su condición laboral y no para obtener trabajo, razón por la cual podría existir mínimo interés en abandonar el trabajo para dedicarse por completo al estudio, aunque existieran facilidades financieras.

De hecho cerca del 50% los estudiantes retirados que reportaron financiar su propios estudios (17% del total de encuestados) informaron que su retiro se debió a causas laborales.

Cuadro 14 Relación entre Causa de Retiro Laboral y Financiero

Causa de Retiro	Financiera		
Laboral	Si	No	Total general
Si	2.00%	27.00%	29.00%
No	23.00%	48.00%	71.00%
Total general	25.00%	75.00%	100.00%

4.2.3 Causas de Origen Institucional (X43, X44, X45 y X46). De acuerdo con los datos obtenidos (Cuadro 15) un 11.5% de los estudiantes retirados consideraron en su decisión por razones de tipo institucional, entre las cuales la más relevante resultó "Condiciones Administrativas", con 48% de las razones institucionales, en el sentido de no compartir la manera como la institución se dirigía; mientras que las razones de Calidad Académica y la Dotación Académica pesaron cada una 22%.

Cuadro 15 Causas de Origen institucional

Cuenta de id	Condiciones institucionales 2			
Causa de Retiro por Condiciones Institucionales	Calidad academica	Dotación Académica	(en blanco)	Total general
(en blanco)	0.00%	0.00%	88.50%	88.50%
-Condiciones administrativas (divergencia con las maneras de administrar el programa o la universidad	0.50%	0.50%	4.50%	5.50%
-Calidad Académica	0.00%	0.00%	2.50%	2.50%
-Dotación Académica	0.00%	0.00%	2.50%	2.50%
-Condiciones locativas (infraestructura: laboratorios, espacio publico, zonas verdes	0.00%	0.50%	0.50%	1.00%
Total general	0.50%	1.00%	98.50%	100.00%

Entre sus observaciones frente a la "Condiciones Administrativas", los encuestados presentaron argumentos entre los que se cuenta: la forma de organización de horarios para acomodarse al trabajo, atención seria al manejo de quejas y de facturación de matricula e insuficiente acompañamiento en el proceso de matrícula. Frente a las "Condiciones locativas", los argumentos estuvieron relacionados con la distancia entre campus para asistir a los cursos y los costos asociados de desplazamiento y la aglomeración.

Cuadro 16 Relación entre Causas de Origen Institucional y Académico

Cuenta de Institucional	Academico		
Institucional	Si	No	Total general
Si	3.50%	8.00%	11.50%
No	16.00%	72.50%	88.50%
Total general	19.50%	80.50%	100.00%

De las causas institucionales el MRLM descartó el cambio de institución (X42) como relevante para explicar la causa de deserción e incluyo a las otras como significativas.

4.2.4 **Causas de Origen Académico (X38, X40, X41 y X42).** Se puede observar en el Cuadro 17 como el 74.6 % de los estudiante retirados por causas académicas habían cambiado de programa académico, lo cual refleja elementos problemáticos de orientación vocacional (23.8%) y elementos, de los cuales se sospecha, podrían ser de origen institucional reflejados en un mecanismo de supervivencia en el que el estudiante cambia de programa para asegurar su permanencia en la institución. En cualquier caso es el reflejo de un mecanismo adaptativo que podría estar relacionado o no con la orientación vocacional. Todas las variables fueron consideradas por el MRLM como relevantes.

Cuadro 17 Causas Académicas

Causales	Total
Rendimiento Académico	4.48%
Cambio de institución	5.97%
Cambio de institución(ingreso a otra institución pero al mismo programa)	14.93%
Orientación vocacional (Cambio en su motivación por el programa)	23.88%
Cambio de programa (Cambio a otro programa dentro de la institución)	50.75%
Total general	100.00%

4.2.5 **Causas de Retiro Según el Momento del Retiro en el Semestre.** En la Figura 20 es posible hacer un análisis cruzado de las variables de interés en relación con uno de los objetivos específicos planteados. Como se pudo apreciar, la Variable Momento del Retiro no fue incluida en el Modelo de Regresión Logística Múltiple debido a que no fue considerada como una variable explicativa o factorial. Su interés es administrativo, pero no está considerado para el modelo de predictibilidad dado que se presenta junto con el fenómeno y no antes.

Del análisis se desprende, tal como se había apreciado en el numeral 4.2.12 (Momento del Retiro) que el 45.5 % de los retirados lo hicieron discretamente, pues al terminar el semestre, simplemente no se matricularon al siguiente. Quienes lo realizaron lo hicieron por causas únicas: estrictamente laborales, estrictamente financieras, estrictamente académicas u otras[44], en distribuciones cuya proporción no revela una tendencia particular.

[44] La categoría ***otras*** ha sido tratada en el modelo de datos como personales, no confesadas y otras categorías no coincidentes con laborales, financieras, académicas o institucionales.

Figura 17 Retiro Causa vs. Momento de retiro

Cuenta de id				Semana Academica de Peticion de Retiro				
Laboral	Financiera	Academico	Institucional	1- P del Sem	2-1/2 Sem	3- F Sem	4- NM	Total general
Si	Si	Si	Si		0.50%			0.50%
		No	No				1.50%	1.50%
	No	Si	Si				1.00%	1.00%
			No		0.50%		0.50%	1.00%
		No	Si	0.50%				0.50%
			No	11.50%	3.50%	2.50%	7.00%	24.50%
No	Si	Si	Si				0.50%	0.50%
			No			0.50%	2.50%	3.00%
		No	Si	1.00%				1.00%
			No	2.00%	1.50%	2.50%	12.50%	18.50%
	No	Si	Si		1.00%		0.50%	1.50%
			No	1.50%	2.00%	0.50%	8.00%	12.00%
		No	Si	3.00%	1.50%		2.00%	6.50%
			No	7.00%	5.00%	6.50%	9.50%	28.00%
Total general				26.50%	15.50%	12.50%	45.50%	100.00%

1- Principio del semestre (antes de la 8ª semana)
2- A mediados del semestre (entre la semana 8ª y la 12)
3- Finalizando Semestre (entre la semana 12 y la 16)
4- NM- Terminó y No se matriculó para el siguiente semestre

En la categoría Otras, que agrupa el 28% de las causas retiros, tiene eventos en todos los momentos categorizados, sin embargo resalta un 16.5% del total de eventos (un 59% de la categoría otros) de retiro presentados antes de iniciar el semestre y al principio de éste, lo cual debe alertar sobre esta etapa del ciclo académico. De manera semejante, en la categoría de laboral, donde agrupó el 24.5% de los retiros, evidencia un 18.5% de retiros presentados antes de iniciar el semestre y al principio de éste (un 75.5% de la categoría estrictamente Laboral), lo cual debe alerta nuevamente sobre el tema de ajuste de horario laboral y horario académico.

4.2.6 **Causas de Retiro Según el Nivel Académicos (X3).** En la Cuadro 35 es posible identificar varios comportamientos relacionados con X3[45]. Esta variable posee importancia debido a los estudios previos referenciados en el marco teórico, principalmente en aquellos que emplean modelos longitudinales o de duración. El primero, ya analizado en el numeral 4.2.6. (Nivel Académico en el momento de retiro) en el cual se da cuenta que un 75% de los retiros se dan entre el primero y el tercer nivel académico, el cual incluye a aquellos que se retiraron antes de matricular su cuarto nivel, aunque hubieran terminado sus asignaturas. Esto constituye la denominada deserción temprana.

[45] Esta variable había sido analizada independientemente en el numeral 4.2.6. (Nivel Académico en el momento de retiro)

Sobresalen especialmente durante los tres primeros niveles académicos retiros por Otras Causas (21.5%) (Un 76.7% de los retiros de esta categoría ocurren en estos niveles); luego retiros por causas estrictamente laborales (18.5%) (Un 70% de las causas laborales ocurren en estos primeros tres niveles); en tercer lugar, las causas estrictamente financieras (aumento de gastos o reducción de ingresos) con un 16.5% de la responsabilidad por el retiro en los tres primeros niveles (un 80.5% de los retiros donde se compromete causa financiera).

Cuadro 18 Causas de Retiro vs Nivel Académico

Cuenta de id				Nivel Academico en el momento del Retiro									
Laboral	Financiera	Academico	Institucional	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total general
Si	Si	Si	Si					0.50%					0.50%
		No	No			0.50%	1.00%						1.50%
	No	Si	Si		0.50%					0.50%			1.00%
			No	0.50%				0.50%					1.00%
		No	Si	0.50%									0.50%
			No	9.00%	6.00%	3.50%	1.00%	2.50%	1.50%	0.50%		0.50%	24.50%
No	Si	Si	Si			0.50%							0.50%
			No	0.50%	1.00%	1.00%				0.50%			3.00%
		No	Si	1.00%									1.00%
			No	8.00%	5.00%	3.50%	0.50%	0.50%	0.50%	0.50%			18.50%
	No	Si	Si	1.00%				0.50%					1.50%
			No	2.00%	3.00%	2.50%	2.00%	2.00%			0.50%		12.00%
		No	Si	1.50%	1.00%	1.50%	1.00%	0.50%		0.50%	0.50%		6.50%
			No	8.50%	5.50%	7.50%	2.50%	1.50%	1.00%	1.00%	0.50%		28.00%
Total general				32.50%	22.00%	20.50%	8.00%	8.50%	3.00%	3.50%	1.50%	0.50%	100.00%

En el análisis de deserción tardía se pueden re-calcular las proporciones, de donde se obtiene que entre el 4° y 9° nivel prevalecen la Categoría Otros con un 26%; y luego la categoría estrictamente laboral con un 24% tal como se puede apreciar en la Cuadro 19.

Cuadro 19 Causas de Retiro Tardío

Cuenta de id				Nivel Academico en el momento del Retiro						
Laboral	Financiera	Academico	Institucional	4	5	6	7	8	9	Total gene
Si	Si	Si	Si		2.00%					2.00%
		No	No	4.00%						4.00%
	No	Si	Si				2.00%			2.00%
			No		2.00%					2.00%
		No	No	4.00%	10.00%	6.00%	2.00%		2.00%	24.00%
No	Si	Si	No				2.00%			2.00%
		No	No	2.00%	2.00%	2.00%	2.00%			8.00%
	No	Si	Si		2.00%					2.00%
			No	8.00%	8.00%			2.00%		18.00%
		No	Si	4.00%	2.00%		2.00%	2.00%		10.00%
			No	10.00%	6.00%	4.00%	4.00%	2.00%		26.00%
Total general				32.00%	34.00%	12.00%	14.00%	6.00%	2.00%	100.00%

4.2.7 **Causas de Retiro Según Estrato Socioeconómico (X9).** Del Cuadro 20 se deriva que:

- Los retiros de estrato 2 se dieron principalmente y por importancia debido a Causas estrictamente laborales (11.5%) Otras causas (7.5%) y Causas estrictamente financieras (6.5%)
- Los retiros de estrato 3 se dieron principalmente y por importancia debido a Otras causas (17%) causas estrictamente laborales (10.5%), causas estrictamente financieras (10.5%) y causas estrictamente académicas (7.5%)
- Los estratos 2 y 3, que concentran el 87.5% de la deserción de la muestra tienen sus retiros conjuntos así: Otras causas (24.5%), causas estrictamente laborales (22%), causas estrictamente financieras (17%) y causas estrictamente académicas (11%)

Cuadro 20 Causas de Retiro por Estrato

Cuenta de id				Estrato Socioeconomico de Procedencia						
Laboral	Financiera	Academico	Institucional	1	2	3	4	5	6	Total gene
Si	Si	Si	Si			0.50%				0.50%
		No	No	0.50%		1.00%				1.50%
	No	Si	Si			0.50%	0.50%			1.00%
			No			1.00%				1.00%
		No	Si			0.50%				0.50%
			No	1.00%	11.50%	10.50%	1.00%	0.50%		24.50%
No	Si	Si	Si			0.50%				0.50%
			No	0.50%	1.00%	1.50%				3.00%
		No	Si		0.50%		0.50%			1.00%
			No		6.50%	10.50%	1.00%	0.50%		18.50%
	No	Si	Si		0.50%	1.00%				1.50%
			No	0.50%	3.50%	7.50%	0.50%			12.00%
		No	Si		1.00%	3.50%	1.00%	0.50%	0.50%	6.50%
			No	0.50%	7.50%	17.00%	2.50%	0.50%		28.00%
Total general				3.00%	32.00%	55.50%	7.00%	2.00%	0.50%	100.00%

De esto se puede concluir que para los estratos 2 y 3 las causas personales y otras no identificadas son relevantes además de las laborales

4.2.8 **Causas de Retiro Temporal.** El estudio encontró cerca de un 11% de la muestra como reincidente en el fenómeno, como se aprecia en la Cuadro 38, la cual se concentra principalmente en Otras Causas, Causas Estrictamente laborales y Estrictamente Financieras

Cuadro 21 Causas de Reincidencia en Retiros

Cuenta de id				Numero de Veces que hace peticion de Retiro				
Laboral	Financiera	Academico	Institucional	1	2	3	4	Total general
Si	Si	Si	Si		0.51%			0.51%
		No	No	0.51%			0.51%	1.01%
	No	Si	Si	0.51%	0.51%			1.01%
			No	1.01%				1.01%
		No	Si	0.51%				0.51%
			No	23.23%	1.52%			24.75%
No	Si	Si	Si		0.51%			0.51%
			No	3.03%				3.03%
		No	Si	1.01%				1.01%
			No	15.66%	2.02%	0.51%		18.18%
	No	Si	Si	1.52%				1.52%
			No	11.11%	1.01%			12.12%
		No	Si	5.56%	0.51%	0.51%		6.57%
			No	25.25%	3.03%			28.28%
Total general				88.89%	9.60%	1.01%	0.51%	100.00%

4.3 ANÁLISIS ESTADÍSTICO-MATEMÁTICO

Este análisis es producto de la aplicación del Modelo de Regresión Logística a las variables. En el cual se determina la confiabilidad de que los fenómenos ocurridos en la muestra también ocurren en la población de la que se extrajo. Adicionalmente es posible determinar la relación entre las variables y la naturaleza de esta relación.

4.3.1 **Definición, Codificación y Categorización de las Variables.** Para efectos de correr los datos obtenidos en las encuestas, se codificaron[46] las variables en la aplicación informática de estadística SPSS para obtener análisis de correlación (un análisis preliminar permitió depurar las variables con las que iniciaría descartando aquellas de carácter redundante con bajo nivel de representatividad para el modelo inicial):

. Para efectos del análisis y propósitos del estudio. El análisis se estructurará de modo que puedan ser evidenciadas, por un lado, la influencia de las variables, y por otro, la capacidad de pronóstico del modelo

[46] La definición, Codificación y Categorización de Variables se puede apreciar en el Anexo C

Cuadro 22 Modelos de regresión logística

	Alcance	Covariables Consideradas		Propósito
		Explicativas y Causales	Solo Explicativas	
Modelo General		M1	M2	Explicativo y Predictivo
Modelo para retiro temprano	(X1 ó Nivel ≤ 4)	M3	M4	Explicativo
Modelo para Retiro Tardío	X1 ó Nivel > 4)	M5	M6	Explicativo
Modelo de Retiro Temporal	Para Y=1	M7		Explicativo

4.3.2 Resultados e interpretación de Coeficientes del Modelo General. La obtención del Modelo de Regresión Logística Múltiple, el cual permite establecer la probabilidad de desarrollo del fenómeno como una función de las variables independientes consideradas para el estudio, se desarrolló por el Método de Selección de Variables Paso a Paso hacia atrás (Stepwise) y se generó el siguiente modelo:

$$g(x) = X\beta$$

Para llegar al modelo con las variables que tienen influencia, se corrió primero el modelo completo (saturado), es decir modelo con todas las variables predictoras seleccionadas del modelo, y después de aplicar el método automático incorporado en SPSS de pasos hacia atrás (Backward): en el que se van suprimiendo del modelo los términos no significativos, dejando los estadísticamente significativos (coeficientes de regresión no nulos) hasta que no se pueden eliminar más.

Así se tiene que el modelo completo o inicial con las covariables consideradas X1, X2_1, X2_2, X2_3, X2_4, X2_5, X4, X5_1, X5_2, X5_3, X5_4, X6_1, X6_2, X6_3, X6_4, X8, X9, X10, X11, X12, X15_1, X15_2, X15_3, X19, X20, X21, X22, X23, X24, X25, X26, X32, X33, X34, X35, X36, X37, X38, X39, X40, X41, X42, X43, X44 y X47:

Después de 33 pasos del método con Paso hacia atrás, en el que prueba la sensibilidad del las variables, se obtuvo un nuevo modelo depurado con menos variables, con los siguientes criterios:[47]

- Probabilidad de entrada de la variable : 0.05
- Probabilidad de salida : 0.1
- Punto de corte para clasificación : 0.5

[47] Los mismos criterios fueron empleados para la generación de los otros modelos

- Máximo de iteraciones : 20,

y del cual se obtuvo el resultado que se aprecia en la ecuación 10:

Ecuación 10 Modelo General de Retiro Voluntario (M1)

Y_1= -2.675 -0.116***X1** +0.459***X9** + 0.624***X10** + 0.696***X11** + 2.404***X26** -1.101***X32** + 1.524***X33** + 1.427***X34** + 3.110***X41** + 6.210***X42** + 1.440***X43** -4.636***X44**

ó

Y_1= -2.675 -0.116***Nivel** +0.459***Estrato** + 0.624***Colegio** + 0.696***EscolaridadPadre** + 2.404***ProgramaApoyo** -1.101***AumentoGasto** + 1.524***DisminucionIngreso** + 1.427***CambioTurno** + 3.110***OrientacionVocacional** + 6.210***CambioInstitucion** + 1.440***CondicionAdministrativa** -4.636***CalidadAcadémica**

con: $\pi(x) = e^{g(x)} / (1 + e^{g(x)})$

De un modelo inicial con 45 covariables, el algoritmo logra identificar contribución significativa por parte de 11 covariables.

Exp(β): este estadístico indica cuanto aumenta (o disminuye) el "Odds ratio", es una medida que cuantifica el riesgo que representa poseer el factor correspondiente respecto a no poseerlo, suponiendo que el resto de variables del modelo permanecen constantes. El valor 1 indica que la variable no influye. Valores superiores a 1 indican aumento y corresponde por tanto a un factor de riesgo; valores inferiores a 1 indican disminución y se trata de un factor de protección.

El número de covariables incluidas en el modelo saturado y la posible asociación48 existente entre algunas de ellas habrían podido ocasionar su salida del modelo. Para evidenciar su presencia, no obstante que no hayan clasificado se presentan las siguientes consideraciones

- Los datos de correlación mostraron asociación entre las variables X1 y X5[49]
- Entre X9 y X10, X11, X12, X15, X19, X22 y X25. La eliminación de X9[50] del modelo arroja una ecuación Y= 0.190 – 0.134X1 + 0.476*X5_1 – 0.696*X20 – 0.555*X25 + 2-546*X26[51], que refleja un factor de riesgo en el rango de edad menor a 19 años (X5_1) y uso de programas de apoyo (X26), a la vez que

[48].El coeficiente de correlación empleado es el de Pearson, calculado en función de las varianzas y la covarianza entre ambas variables

[49] Pearson: X1vs.X5_2 (0.067), X1vs.X5_3 (0.155) y X1vs.X5_4 (0.143) significativa al 0.01 bilateral

[50] La utilidad de eliminar X9 de la ecuación no pretende negar su influencia sino descubrir la influencia de otras variables que se encontraban ocultas por la asociación existente con X9.

[51] Esta ecuación tiene un nivel de predicción del 64%

introduce factores de protección como las fuentes de financiación (X20) y el uso de créditos (X25).

- Entre X10 y , X11 y X12
- Entre X19 y , X15_2 y X15_3, X34, X36, X37 y X38g

Interpretación de los Coeficientes. La interpretación de los coeficientes en un modelo de regresión logística comúnmente se realiza mediante cambios en la escala "logit" o a través de razones de "odds" condicionales. Sin embargo dichos coeficientes no tienen una interpretación directa en términos de probabilidad, que podría considerarse como la preferida para la mayoría de los usuarios (Hachuel, 2005).:

La constante de regresión es b_0= -2.675, no tiene interpretación.

Los valores de los coeficientes para las variables que tienen influencia en el fenómeno pueden apreciarse en el Cuadro 9.

Cuadro 23 Coeficientes de Regresión (β_i) del Modelo (M1)

Covariable	Descripción	β	$e^{(\beta)}$	Tipo de Factor
X1	Nivel Académico en el que se retiró(2006)	-.116	0.890	Protector
X9	Estrato Socioeconómico de Procedencia	.459	1.583	Riesgo
X10	Tipo de Colegio donde Termino educación Media	.624	1.865	Riesgo
X11	Nivel de Escolaridad del Padre	.696	2.006	Riesgo
X26	Era Usuario de Programas de Apoyo Estudiantil (2006)	2.404	11.063	Riesgo
X32	Presenta Causas Financieras Aumento de Gastos	-1.101	0.333	Protector
X33	Presenta Causas Financieras Disminución de Ingresos	1.524	4.589	Riesgo
X34	Presenta Causas Laboral 1 Cambio de Turno	1.427	4.165	Riesgo
X41	Presenta Causa Académicas 3 Orientación Vocacional	3.110	22.428	Riesgo
X42	Presenta Causa Académicas 4 Cambio de Institución	6.210	497.767	Riesgo
X43	Presenta Causa Institucional 1 Condiciones Administrativas	1.440	4.219	Riesgo
X44	Presenta Causa Institucional 2 Calidad Académica	-4.636	0.010	Protector
Constante	-2.675			

Para efectos ilustrativos se presentan varios casos:

En primer lugar y como podría esperarse en X; a medida que el estudiante aumenta un nivel académico, aumenta en 0.89 veces (disminuye) el riesgo de retirarse, lo cual se corresponde con lo observado en los retiros por semestre de las estadísticas descriptivas y que puede entenderse como explicativo de los factores protectores existentes cuando se consolida la estadía en la institución y su desenvolvimiento en ella.

Por otro lado en X9 se observa que medida que aumenta el estrato de origen del estudiante en una unidad, aumenta 1.583 veces el riesgo de retirarse si las otras

covariables permanecen estables, lo cual puede interpretarse como una baja capacidad de la institución en retener el estudiantado

Capacidad de predicción del modelo: Para apreciar la bondad de las predicciones se obtuvo de una tabla de contingencia o clasificación que muestra los valores reales de los sujetos (observados) y los que predice el modelo con punto de corte en 0.5[52]

Cuadro 24 C**lasificación de resultados de Predicción (M1)**

			Predicción		
			Y		Porcentaje correcto
		Observado	**0**	**1**	%
Paso 33	Y	**0 Permanece**	177 (88.5%)	23 (11.5%)	88.5
		1 Retiro	54 (27.0%)	146 (73.0%)	73.0
		Porcentaje global			80.8

Ello significa que predijo positivamente (especificidad) 73% de los casos y negativamente (sensibilidad) 88.5%, declaró 27% (54/200) falsos positivos y 11.5% (23/200) falsos negativos[53].

El Modelo General sin considerar la Variable Explicativas (M2) que se obtiene[54] es como sigue

Cuadro 25 Covariables del Modelo M(2) comparadas

Covariable	Descripción	β en M2	Exp(β) M2	Tipo de Factor	Exp(B) En M1
X1	Nivel Académico en el que se retiró(2006)	-,162	,851	Protector	0.890
X2_2	Facultad de Administración	-,492	,611	Protector	
X4	Sexo	,400	1,492	Riesgo	
X9	Estrato socioeconómico	,486	1,626	Riesgo	1.583
X10	Tipo de Colegio donde Termino educación Media	,455	1,577	Riesgo	1.865
X11	Nivel de Escolaridad del Padre	,541	1,718	Riesgo	2.006
X26	Era Usuario de Programas de Apoyo Estudiantil (2006)	2,537	12,639	Riesgo	11.063
Constante	Presenta Causa Académicas 3 Orientación Vocacional	-1,715			

La ecuación para este modelo resultaría como sigue[55]:

[52] esto significa que aquellos sujetos para los que la ecuación calcula una probabilidad < 0,5 se clasifican como ESTADO=0 (permanece o No Retirado), mientras que si la probabilidad resultante es ≥ 0,5 se clasifican como ESTADO=1 (Retirado).

[53] Un modelo puede considerarse aceptable si tanto la especificidad como la sensibilidad tienen un nivel alto, de al menos el 75% (Aguayo, 2007).

[54] Luego de 22 pasos con el Stepwise hacia atrás y los mismo criterios de M1

Ecuación 11 Modelo General Reducido (M2)

Y= -1.715 – 0.162***X1** – 0492***X2_2**+ 0.400***X9** + 0.486***X9** + 0.455***X10** + 0.541***X11** + 2,537***X26**

Y hace emerger X2_2 (Facultad de Administración) con características protectoras y X4 (Sexo) como riesgo para las mujeres(X4=1), conservando el resto de las covariables explicativas ambientales, lo cual valida su presencia desde el punto de vista explicativo, pero su alcance general de predicción llega sólo a sólo un 64.8%[56].

4.3.3 Otros Resultados para poblaciones específicas

A continuación se presentan los resultados obtenidos a partir de las variaciones del modelo con respecto a retiros tempranos (M3 y M4) y tardíos (M5 y M6)

Retiro Voluntario Temprano (X1 ó Nivel ≤ 4) (M3 y M4): Con el fin de determinar los factores presentes en este tipo de población se ha corrido el método de regresión logística binaria solo para la población que en el momento de retiro se encontraba en 4° nivel académico (semestre) o inferior (80.3% - 321 casos de la muestra), el cual ha identificado las siguientes variables (incluyendo las covariables causales en el modelo de inicio)

Cuadro 26 Cuadro de covariables Modelo de Retiro Temprano(M3)

Covariable	Descripción	β	Exp(β)
X1	Nivel Académico en el que se retiró	-,537	,585
X2_1	Facultad de Ed Fisica	-1,030	,357
X5_2	19 ≤ Edad ≤ 21	1,395	4,035
X5_3	22 ≤ Edad ≤ 24	1,292	3,641
X5_4	25 ≤ Edad ≤ 27	2,160	8,669
X9	Estrato Socioeconómico	,386	1,471
X10	Tipo de Colegio	1,036	2,817
X15_2	37≤Tiempo Trabajo ≤48	-,823	,439
X19	Financiación estudios 1 -:El Mismo Estudiante	-1,318	,268
X20	Financiación de estudios 2: Ambos Padres	-1,750	,174
X26	Usuario de Programas de Apoyo	2,774	16,022
X32	Causas Financieras- Aumento de Gastos	-1,273	,280
X33	Causas Financieras -Disminución de Ingresos	1,990	7,314

[55] Las pruebas del modelo dan 373.113 en -2LL, 0.365 y 0.486 para R^2 de Cox y Snell y R^2 de Nagelkerke, respectivamente.En la prueba de Hosmer- Lemeshow se obtuvo 12.480 en Chi-cuadrado y 0.131 de Significancia.

[56] 71.5% de predicción de negativos, 58% de predicción de positivos, 28,5% falsos negativos y 42% falsos positivos

X34	Causas Laboral 1 -Cambio de Turno	1,769	5,865
X36	Causa Laboral 3 Traslado o Ubicación	1,673	5,328
X39	Causa Académicas 1 - Bajo Rendimiento	1,338	3,811
X43	Causa Institucional 1 -Condiciones Administrativas	1,786	5,964
X44	Causa Institucional 2 Calidad Académica	-5,160	,006
X47	Causa Institucional 5 Dotación Académica	-2,682	,068
Constante		-22,940	

En este caso aparecen X1, X2, X15_2, X19, X20, X44 y X47 como covariables con comportamiento protector y las demás contribuyendo al riesgo de retiro[57]., pero con limitaciones en su capacidad predictiva[58].

Al considerar solo covariables ambientales o explicativas el modelo queda reducido en 16 pasos a[59].[60] (ecuación

Ecuación 12 Modelo de retiro Temprano (M4)

$$Y_4 = -2.338 - 0.309*\mathbf{X1} - 0.519*\mathbf{X2_2} + 0.735*\mathbf{X5_1} + 1.098*\mathbf{X5_2} + 1.036*\mathbf{X5_3} + 1.468*\mathbf{X5_4} + 0.526*\mathbf{X9} + 0.764*\mathbf{X10} + 0.801*\mathbf{X21} + 0.971*\mathbf{X23} - 0.610*\mathbf{X25} + 2.286*\mathbf{X26}$$

Covariable	Descripción	β	Exp(β)
X1	Nivel Académico en el que se retiró	-0,309	0.734
X2_2	Facultad de Administración	-0.519	0.595
X5_1	Edad ≤19	0.735	2.085
X5_3	22 ≤ Edad ≤ 24	1.036	2.818
X5_4	25 ≤ Edad ≤ 27	1.468	4.341
X9	Estrato Socioeconómico	0.526	1.692
X10	Tipo de Colegio	0.764	2.147
X21	Financiación de estudios 4: la Madre	0.801	2.228
X23	Financiación de estudios 5: un Familiar	0.971	2.641
X25	Hizo Uso de Créditos para Pagar su Estudios.	2,774	16.023
X26	Era Usuario de Programas de Apoyo Estudiantil	2.286	9.836
Constante		-2.238	

[57] Las pruebas del modelo después de 18 pasos arrojan 256.636 en -2LL, 0.443 y 0.591 para R^2 de Cox y Snell y R^2 de Nagelkerke, respectivamente. En la prueba de Hosmer- Lemeshow se obtuvo 16.420 en Chi-cuadrado y 0.037 de Significancia con 8gl

[58] 95.6% de predicción de negativos, 41.2% de predicción de positivos, 4,6% falsos negativos y 58.8% falsos positivos

[59] Las pruebas del modelo después de 16 pasos arrojan 381.300 en -2LL, 0.179y 0.239 para R^2 de Cox y Snell y R^2 de Nagelkerke, respectivamente. En la prueba de Hosmer- Lemeshow se obtuvo 5.246 en Chi-cuadrado y 0.731 de Significancia con 8 gl

[60] La capacidad predictiva queda reducida a 67.1% de predicción de negativos, 66.3.2% de predicción de positivos.

Retiro Voluntario Tardío (X1 ó Nivel > 4) (M5 y M6): Para esta población (19.8%- de los casos) se obtiene un modelo de RL en 16 pasos como sigue

Ecuación 13 Modelo de retiro Tardío (M5)

$$Y_5 = -1.660 - 4.343*\mathbf{X5_2} - 2.713*\mathbf{X5_3} - 3.742*\mathbf{X5}_4 + 0.920*\mathbf{X9} + 2.009*\mathbf{X15_2} - 3.274*\mathbf{X32} + 3.686*\mathbf{X33} + 3.166*\mathbf{X34}$$

Cuadro 27 Covariables de Retiro Tardío (M5)

Covariables		β	Exp(β)
X5_2	≤ Edad ≤ 21	-4.343	.013
X5_3	22 ≤ Edad ≤ 24	-2.713	.066
X5_4	25 ≤ Edad ≤ 27	-3.742	.024
X9	Estrato Socioeconómico	.920	2.510
X15_2	37≤Tiempo Trabajo ≤48	2.009	7.453
X32	Causas Financieras- Aumento de Gastos	-3.274	.038
X33	Causas Financieras -Disminución de Ingresos	3.686	39.881
X34	Causas Laboral 1 -Cambio de Turno	3.166	23.716
Constante		-1.660	.190

En este caso X5_2, X5_3, X5_4 y X32 se comportan como protectores y las demás covariables seleccionadas como aportantes de riesgo.

El modelo[61] considerando solo las covariables explicativas o ambientales queda reducido a:

Ecuación 14 Modelo de Retiro Tardío (M6)

$$Y_6 = -0.533 - 3.534*\mathbf{X2_2} - 3.536*\mathbf{X2_5} - 1.388*\mathbf{X5_2} - 1.344*\mathbf{X5_4} + 0.795*\mathbf{X9} + 2.572*\mathbf{X15_2}$$

Covariable	Descripción	β	Exp(β)
X2_2	Facultad de Administración	- 3.534	0.029
X2_5	Facultad de Ingenierías	- 3.536	0.029
X5_2	19 ≤ Edad ≤ 21	- 1.388	0.250
X5_4	25 ≤ Edad ≤ 27	- 1.344	0.261
X9	Estrato Socioeconómico	0.795	2.214
X15_2	37≤Tiempo Trabajo ≤48	2.572	13.092
Constante		-0.533	

[61] Las pruebas del modelo después de 16 pasos arrojan 75.768 en -2LL, 0.335y 0.449 para R^2 de Cox y Snell y R^2 de Nagelkerke, respectivamente. En la prueba de Hosmer- Lemeshow se obtuvo 4.318 en Chi-cuadrado y 0.828 de Significancia con 8 gl

Donde **X9** y **X15_2** se constituyen en covariables que aportan riesgo y las demás presentan comportamientos protectores, con un nivel aceptable de predictibilidad[62]

El Retiro Temporal (marcado por X40) (M7) es un caso particular del retiro, donde el estudiante se retira de la institución, pero vuelve a matricularse. En este caso X40 refleja una deserción de programa, que en la muestra es representada por 40 casos (20% sobre una muestra de 200), pues no considera el reingreso al mismo programa. Después de 28 pasos el modelo[63] obtenido es:

Ecuación 15 Modelo de Retiro Temporal (M7)

$$Y_7 = 3.708 - 5.426\mathbf{X2_1} - 3.172*\mathbf{X2_2} - 3.810*\mathbf{X2_3} - 3.534*\mathbf{X2_5} - 1.166*\mathbf{X4} - 0.944*\mathbf{X10} - 1.078*\mathbf{X12} - 2.382*\mathbf{X20} - 1.835*\mathbf{X25} + 2.219*\mathbf{X26} - 1.745*\mathbf{X34}$$

[62] La capacidad predictiva se estableció en 75.6% de predicción de negativos, 73.5% de predicción de positivos para los casos seleccionados (19.6% de la muestra)

[63] Las pruebas del modelo después de 36 pasos arrojan 134.722 en -2LL, 0.279 y 0.441 para R^2 de Cox y Snell y R^2 de Nagelkerke, respectivamente. En la prueba de Hosmer- Lemeshow se obtuvo 5.936 en Chi-cuadrado y 0.654 de Significancia con 8 gl

Cuadro 28 Covariables del Modelo de Retiro Temporal (M7)

Covariables		B	Exp(B)
X2_1	Facultad de Ed. Física	-5.426	.004
X2_2	Facultad de Administración	-3.172	.042
X2_3	Facultad de Ciencias Agrarias	-3.810	.022
X2_5	Facultad de Ingenierías	-3.534	.029
X4	Sexo	-1.166	.311
X10	Tipo de Colegio donde Termino educación Media	-.944	.389
X12	Nivel Escolaridad de la Madre	-1.078	.340
X20	Financiación de estudios lo Financiaban Ambos Padres	-2.382	.092
X25	Uso de Créditos para Pagar su Estudios	-1.835	.160
X26	Usuario de Programas de Apoyo	2.219	9.201
X34	Causas Laboral	-1.745	.175
Constante		3.708	40.765

La tabla de Clasificación de Casos para predicciones negativas y positivas obtenida fue la siguiente que predice bien quien no regresaría, pero insuficientemente quien si regresaría

Tabla de clasificación(a)

Cuadro 29 Clasificación de predicción retiro temporal (M7)

Observado			Pronosticado		
			X40		Porcentaje correcto
			0	1	0
Paso 28	X40	0	154	6	96.3
		1	18	22	55.0
	Porcentaje global				88.0

a El valor de corte es .500

5 CONCLUSIONES

Comprendiendo la realidad interna y Reconociendo las limitaciones:

Los resultados obtenidos en esta investigación y que apoyan en la demostración de la hipótesis evidencian una vez más la facilidad con la que los juicios, basados exclusivamente en la intuición o el saber común, pueden traicionar la comprensión de la realidad. La soberbia o la idea de suficiencia pueden llevar fácilmente al autoengaño en la comprensión de los fenómenos, particularmente del administrador, que sumergido en transacciones del día a día, difícilmente logra captar el problema estructural en su dimensión ni la tendencia de los asuntos coyunturales y situacionales. El administrador se encuentra frente a un fenómeno institucional hasta ahora de plena incertidumbre o incertidumbre dura que contaba con interpretaciones y algunas políticas institucionales, tal vez intuitivas, tal vez emuladas, pero sin asidero conceptual propio ni garantía de efecto.

Este estudio y modelo ha querido llevar el nivel de comprensión al de tipo inferencial, es decir de previsión probabilística que permita configurar el problema de manera más estructurada o en su defecto al menos a identificar las variables presentes con un nivel de significancia estadística. La complejidad del sistema social alrededor de este problema de la deserción refleja la conjugación de situaciones entre las que se cuenta con: conflicto de los actores, las diversas perspectivas para conocer la realidad, la incertidumbre dura, las multidimensiones, la multicausalidad, los niveles diferenciados de los actores frente a la comprensión de la realidad, la dinámica de cambio (no controlada ni controlable en la mayoría de los casos por el administrador) y el conjunto de reglas y comportamientos internos y externos.

Lo anterior significa el alto grado de obsolescencia al que puede estar sujeto un modelo cuando pretende predecir el comportamiento social, pues no es el modelo una vez estructurado, el que determina la dinámica social, sino que el estado cambiante de la complejidad social el que obliga permanente a revisar el modelo que pretende leerla.

La investigación ha entregado los objetivos esperados: el comportamiento y significancia de las variables identificadas y la relación o influencia de estas sobre el fenómeno de estudio: la deserción. Los hallazgos generales descriptivos revelan una problemática importante en los programas asociados a Contaduría y Productividad en la Facultad de Administración e Informática, Civil e Instrumentación y Control en la Facultad de Ingenierías, donde se concentran el 74% de los retiros del período de estudio.

Los datos para el Politécnico, por su puesto, deben ser leídos de manera distinta a como son leídos para el sistema de Educación Superior, dadas las características de su población y de sus programas, donde resulta preocupante el retiro de estudiantes con edades entre los 16 y los 24 años (78%), pero aún más preocupante de aquellos estudiantes con edades superiores (15%) y que poseen menos oportunidades para hacer que la formación superior potencie su escalamiento social.

Se ha comprobado ha encontrado que los estudiantes se han retirado principalmente en los primeros tres niveles o semestres académicos (76%) en una concentración del 53%

de la población. lo que invita urgentemente a concentrar las políticas de retención en estos niveles

Como en otros estudios, la escolaridad de los padres aparece como un factor de protección, indirectamente responsable por la retención, en la medida que es contributiva de mejores condiciones de calidad de vida en el hogar que facilitan al estudiante el desarrollo y la supervivencia en el sistema educativo, pero no emulativa como parecen sugerir algunos estudios.

Las características de la población y los programas del Politécnico JIC, así como su tradición, develan una alta composición de estudiantes que antes de serlo posen trabajos regulares, graduados vinculados laboralmente que ingresan a un nuevo programa o ciclo profesional y estudiantes que quieren obtener ingresos laborales. Un 13.8% de los retirados tenían dedicación laboral ente 40 y 48 horas a la semana, los cuales hacen parte de un grupo más grande, pues el 48% de los retirados manifestaron tener alguna actividad laboral regular, lo cual conduce a pensar que conviene orientar la política de servicio de la institución frente a los requerimientos adicionales y legítimos de su comunidad, si es que está interesada en retenerlos y graduarlos.

Desde una perspectiva descriptiva, de acuerdo con los resultados, un 25 % de los encuestados reportaron razones de tipo financiero para su retiro y un 29% reportaron razones laborales, mientras que un 25% expusieron razones estrictamente laborales y un 19.5% razones estrictamente financieras. Un 48% no tuvieron razones ni financieras ni laborales. Por otra parte un 11.5% argumentaron razones institucionales y un 19.5% por razones académicos. De estos un 6.5% lo hicieron por razones estrictamente institucionales y un 12% por razones estrictamente académicas. Un 72.5% no tuvieron razones ni institucionales ni académicas.

Al consolidar lo anterior se obtiene que los retiros obedecen a causas de tipo externo en un 54%, y en un 31% a causas internas. Lo anterior revela la importancia del aspecto laboral por encima de los otros tres aspectos; por lo que podría ordenarse el nivel de presencia de la causalidad así:

Cuadro 30 Retiro Según la Causa Combinada (Interna /Externa)

	Causas de Retiro	**Combinada[64]**
Externa	1. Laborales 2. Financieras	29.0% 25.0%
Interna	3. Académicas 4. Institucionales	19.5% 11.5%
	5. Otras (distintas a las anteriores)	28.0%

En la razón 5 se encuentran otras causas (28%), distintas a las laborales financieras, académicas e institucionales que quedan en el campo de lo Social- Ambiental y Personal

[64] Una **Causa Combinada** debe entenderse como que puede estar presente sola (exclusiva) o simultáneamente junto con otras
Una **Causa Exclusiva** se debe entender que se presentó como única causa del evento

(de acuerdo con el modelo desarrollado) que en la mayoría de los casos se comporta como externa a la institución (algunos casos en las encuestas reflejaron situaciones de tipo adaptativo del individuo, tal como lo considerado por los modelos sicológicos y sociológicos).

En el momento de la encuesta un 54% de los estudiantes retirados informaron continuar estudiando, lo cual da cuenta la persistencia de estos por estar en el sistema de educación (no necesariamente el Superior), así no sea en la institución de donde se retiraron. De hecho un 74.6 % de los estudiante retirados por causas académicas habían cambiado de programa académico, lo cual refleja elementos problemáticos de orientación vocacional (23.8%) y elementos, eventualmente de origen institucional reflejados en un mecanismo de supervivencia en el que el estudiante cambia de programa para asegurar su permanencia en la institución. Esto evidencia que la deserción tiene un alto componente migratorio entre ámbitos: programas, facultades e instituciones, pero no libera de responsabilidad al administrador del ámbito por no ser capaz de orientar y retener al aspirante o al estudiante.

Finalmente, y desde la perspectiva multicausal, una causa puede derivar en otra (probabilidades condicionadas, variables dependientes e independientes), pues el sistema de influencias es interdependiente y no lineal, es decir una causa laboral puede derivar en causal financiera y puede entrar en contradicción con políticas institucionales o comportamientos de los administradores lo cual puede llevar paulatinamente a un bajo nivel de adaptación y de rendimiento académico y generar efectos entre sus círculos sociales internos (compañeros, profesores) y externos (familiares, laborales, amistades, negocios, etc.).

El modelo de Regresión Logística probó ser una herramienta económica para desarrollar el modelo predictivo, a pesar de las limitaciones previstas, e identificó la significación de las variables para la población de referencia, lo cual permite concentrar los esfuerzos de retención, ya como estudio, ya como política, en aspectos más puntuales de la problemática. La investigación cumplió igualmente con el Objetivo General y los Objetivos específicos planteados en el numeral 1.2.

En el modelo general 1(M1) se pudo identificar que las covariables de mayor significancia asociadas al fenómeno fueron el Nivel o semestre académico, el estrato, el colegio de procedencia, el nivel de escolaridad del padre, el uso de programas de apoyo, y los factores causales relacionados con los aspectos financieros de aumento de gasto, disminución de ingresos, el aspecto laboral de cambio de turno, el aspecto académico de orientación vocacional y de preferencia por otra institución y los aspectos administrativos y de calidad académica. Resalta el hecho de que por cada semestre de permanencia se reduce en 10% el riesgo de retiro. En cuanto al estrato se evidencia un carácter menos excluyente frente a los estratos bajos y una menor capacidad de retención de estratos altos (aportantes de una matrícula positiva o menos subvencionada). X26 (uso de programas de apoyo) sorprende en su comportamiento que contrariamente suma al riesgo de retiro, cuando debiera ser protector, lo cual puede ser explicado como que no obstante su pertinencia en los casos en los que se aplicó, resulta insuficiente para retener o reducir el retiro universitario. Igualmente se aprecia como la disminución de ingresos y el cambio de turno en el trabajo para estudiantes trabajadores tiene un gran efecto en la decisión de retiro

En el retiro voluntario temprano (entre el primer y cuarto nivel académico) se encontró un factor de riesgo (Exp(B)) dos veces mayor en población con edades entre 25 y 27 años que entre 19 y 21, lo cual sugiere prevenir y controlar los fenómenos de rezago. Igualmente aparece la intensidad laboral de tiempo completo como un factor que aumenta el riesgo. El modelo reducido Y_4 refleja el efecto positivo de empleo de créditos (X25) en la financiación de estudios como elemento protector, mientras que en el retiro tardío (M5 y M6) la intensidad de jornada en tiempo completo, los aspectos financieros y el cambio de turno tienen un efecto significativo en la decisión,

El retiro voluntario temporal (sin reingreso al mismo programa) mostro estar presente en casi todas las facultades (como factor protector) excepto en Comunicación Audiovisual (X2_4) lo cual sugiere revisar los mecanismos de educación por ciclos, la orientación vocacional de los aspirantes. En este caso el nivel escolar de la madre surge como un factor protector para regresar al estudio, así como el uso de créditos y el apoyo financiero de ambos padres

En tanto se estudia un objeto o parte de este, donde el conocimiento no está vinculado a la capacidad de gobernabilidad sobre las variables del fenómeno o sus efectos en algún grado, surgen inquietudes para el administrador respecto a que puede hacer en términos prácticos con este conocimiento. Si bien se identificaron factores explicativos y ambientales, así como razones causales, el administrador está llamado a enfrentar y reducir la magnitud y dirección del problema, pero encuentra limitaciones de gobernabilidad, de capacidad de gobierno y del proyecto de gobierno (Triangulo de gobernabilidad) sobre los factores, las causas explicativas, los actores y las reglas del sistema.

Mientras que la gobernabilidad se refiere a la relación entre el peso de las variables que el actor controla y las que no controla, la capacidad de gobierno está referida al capital intelectual acumulado antes y durante el juego político institucional. Sin embargo, la capacidad de gobierno la gobernabilidad y el proyecto de intervención pueden incrementar la efectividad si se articulan coherentemente, como se propone a partir de evidencias objetivas que la investigación logra exhibir, para estructurar los elementos de la propuesta y el triangulo de gobierno.

Hacia una Política de Retención y Orientación al Cliente.

Hasta hace poco las políticas gubernamentales y de muchas instituciones del país estaban orientadas al aumento de cobertura (concentrado en atraer nuevos clientes, en el lenguaje comercial) sin percatarse de las pérdidas que el sistema educativo estaba teniendo (fuga y abandono de clientes). El dimensionamiento del problema lleva, como en el ámbito comercial, a aumentar la eficiencia y eficacia del sistema educativo a concentrarse en la retención y en la construcción de relaciones duraderas dentro del marco, no de una educación terminal, como hasta ahora muchas instituciones están estructuradas, sino para un esquema de formación durante toda la vida.

El administrador debe partir por reconocer que su conocimiento de la realidad es inferior a la realidad misma, que existen otros actores interviniendo mientras el estudia, diseña y

pone en marcha la política o el plan, lo cual exige un cálculo interactivo en un juego[65] sin comienzo ni término definido.

De esta investigación se pueden derivar un conjunto de políticas o líneas de trabajo que podrían categorizarse así:

A nivel de la Institución:

- Profundizar y perseverar en el diagnóstico. Entender que este es un estudio transversal y que la comunidad y sus características son cambiantes.
- Mejorar los sistemas y pruebas de selección, bajo una perspectiva de inclusión social (que oriente en el programa apropiado y enfrente la tensión entre, lo que se cree, es su vocación y sus capacidades y aptitudes para aprender y ejercer un conocimiento) y no de exclusión o separación.
- El diseño de observatorios laborales que reconozcan la dinámica y expectativas de la comunidad estudiantil que en articulación con las empresas puede convertir el problema en una verdadera ventaja.
- Mejorar los sistemas de información institucional para el aspirante, el estudiante y el graduado. Esto incluye uso de medios impresos, carteleras, asesorías y portales web.
- Mejorar la articulación con la educación media, especialmente con aquellas instituciones que proveen por tradición el mayor número de aspirantes.
- Facilitar la movilidad intra-institucional, pues negarla es restringir las posibilidades de supervivencia estudiantil y de retención académica.
- Mejorar los mecanismos de detección temprana.
- Identificar grupos de riesgo y desarrollar elementos apropiados para ellos.
- Mejorar la orientación vocacional antes y durante el programa. La edad de ingreso se ha reducido, pero eso no ha significado necesariamente que el proyecto de vida esté clarificado en el momento de la inscripción del aspirante.
- Otorgar apoyo tutorial integral al estudiante que mejore los niveles de adaptación y orientación frente a situaciones internas y externas.
- Posibilitar el reconocimiento temprano de competencias. La consideración de programas terminales, monolíticos y absorbentes reducen la capacidad de absorción de la industria y la frustración derivada de ciclos académicos no terminados
- Mejorar la flexibilidad institucional en términos de horarios, presencialidad, organización del semestre, pagos, en un diseño de servicios orientado al cliente.
- Monitorear y recuperar especialmente al desertor precoz y al desertor intrasemestral. Sus decisiones son sumamente silenciosas y poco enfrentadas por todas las instituciones.

Desde una perspectiva Comercial:

- Incrementar el conocimiento de la percepción que el estudiante y todos aquellos vinculados con sus decisiones, sobre la institución y los productos que está sirviendo
- Mantener comunicación permanente con el estudiante, el retirado y el graduado y sus círculos inmediatos de influencia capturando insatisfacciones y ofreciendo soluciones.

[65] En el entendido del juego social

- Incrementar la confianza en docentes, administradores, estudiantes y comunidad.

A nivel educativo:

- Incrementar la autoestima y autoconocimiento: crear redes de apoyo,
- Fortalecer las actividades de inducción como mecanismo para favorecer la adaptación y el desarrollo de mecanismos de protección (compañeros, grupos de trabajo).
- Desarrollar acciones en torno a la motivación la adaptación y la autodeterminación. El ingreso a la universidad, unido a las edades tempranas y la expectativa producen choques o rupturas que no todos los individuos logran superar apropiadamente.
- Considerar los estilos de aprendizaje y desarrollar actividades para auto conocerse y potenciarse.
- Incorporar sistemas de nivelación y recuperación.
- Establecer currículos más flexibles, que posibiliten la concurrencia de estudiantes profesionales, estudiantes trabajadores, cabezas de hogar, estudiantes adultos. La des-semestralización de cursos puede ser un mecanismo de concentración y flexibilidad curricular que mejore el rendimiento y la recuperación académica.
- Fortalecer los sistemas bienestar universitario orientados a construir capacidades adaptativas en el estudiante.

Los hallazgos particulares de esta investigación sugieren:

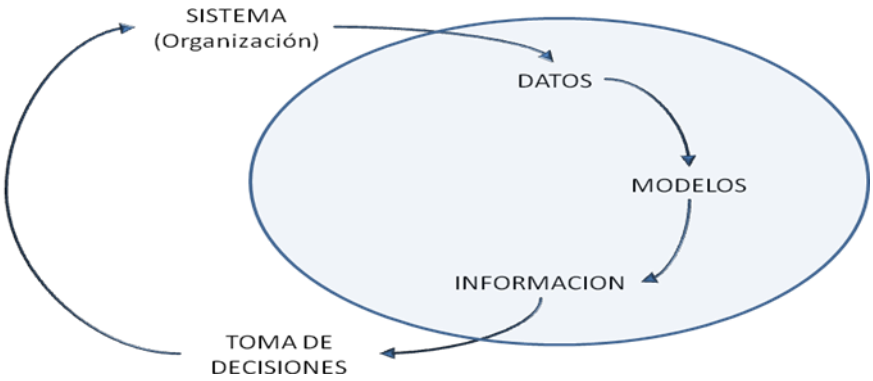
- Desarrollar una política de horarios o flexibilidad académica que responda a las necesidades de población trabajadora. Esto puede significar el paralelismo o sustitución de asignaturas en LMS (sistemas de aprendizaje apoyados en TIC), el uso de horarios extendidos en fines de semana) o formación apoyada en autogestión por logros y no basada en asistencia.
- Desarrollar actividades generadoras de ingreso para los estudiantes en ambientes de protección académica tales como trabajos de apoyo en tareas administrativas, operativas, investigativas y de extensión sin comprometer sus responsabilidades académicas. Estas actividades les permitirían solventarse algunos ingresos necesarios sin tener que abandonar el campus. Esto puede incluso llegar hasta actividades que hoy la institución terceriza.
- Fortalecer la calidad institucional en términos de recursos educativos y ambientales contribuirá no solo a mejorar la prestación del servicio sino a retener un conjunto importante de estudiantes y reconquistar a muchos graduados.
- Concentrar los esfuerzos de retención en los primeros tres niveles académicos: esto puede significar actividades protectoras o facilitadoras incluso en estudiantes que llevaran 5 semestres de matriculados en la institución.

Los estudiantes de la categoría Otros aún preocupan y sobre ellos cabría hacer una indagación más detallada para tipificar su causalidad dentro de las cuales podían considerarse personales, ambientales (sicológicas, sociológicas) relacionadas con su nivel de adaptación al ambiente académico e institucional o la presión de otros entornos por retenerlo.

Futuras investigaciones deberán analizar la capacidad discriminativa o diagnóstica de los predictoras anteriormente mencionados, así como indagar en las posibles relaciones causales que se puedan establecer entre ellos, mediante la confirmación empírica de un modelo teórico adecuado. En este sentido el desarrollo de un modelo Longitudinal o de duración puede ser propicio dada la disponibilidad de información que aloja el sistema de información académico de la institución.

Así las cosas resulta más factible el desarrollo de un modelo de predictibilidad dinámico, realimentado permanentemente y en línea que le posibilite un gran nivel de autoajuste. Esto implica por supuesto el desarrollo de un aplicativo informático conectado con las bases de datos transaccionales y mecanismos de actualización con bases propias de las variables ambientales y causales. Esto puede derivar en el desarrollo de Sistemas de Apoyo a las Decisiones (DSS: Decisión Support Systems), como el esquematizado en la grafica siguiente, o Sistemas Expertos de tipo heurístico que notifiquen al administrador y al estudiante cuando este último esté propenso o entre en riesgo. El costo que pueda significar ello seguro será rápidamente pagado con los ahorros que significan la retención y la fidelización.

Figura 18 Esquema de un sistema de Apoyo a la Decisión



Tomado de: Decisiones con Múltiples Objetivos e Incertidumbre, 2000

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍCAS

ALVAREZ M. José María. Etiología de un sueño o el abandono de la universidad por parte de los estudiantes por factores no académicos. Universidad Autónoma de Colombia. Bogotá, 1997. 167 p. ISSN 0121-8735

AGUAYO CANELA, Mariano. Cómo hacer una Regresión Logística con SPSS© "paso a paso". (I) FABIS. Andalucia. 2007

ARBOLEDA P. Gonzalo. La deserción y la mortalidad estudiantil en la Universidad de EAFIT. Revista universidad de EAFIT sus causas y posibles soluciones. Medellín 1977.

ARBOLEDA, Gonzalo y PICON, Cesar. Mortalidad y deserción estudiantil. En: Alborada, 200. Medellín, 1978.

AZNAR, Antonio. "Propuesta para seleccionar entre modelos econométricos", [En línea] 5campus.com, Econometría <http://www.5campus.com/leccion/econometria4> [03/09/2008]

BATISTA E. y Otros 1994. Mortalidad académica, deserción y cambio de programa en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia. Revista de la faculta de Ingeniería de la universidad de Antioquia, Medellín 1994.

BERENSON, Mark L. y LEVINE, David M. Estadística para administración y economía: conceptos y aplicaciones / - México, D.F. 1983.

BOLAÑOS, Fernando. Estudio de opinión a un grupo de 61 desertores de la UNED. En: Revista de la UNED. San José (Costa Rica), 1985.

BRIONES, Guillermo. Metodología de la investigación: Constructos, Variables e Hipótesis. En UNIMINUTO. Investigación. Comunicación Gráfica Nº 2. UNIMINUTO.1996. 3p.

CABALLERO GRANADO, Francisco. Javier. Modelos de regresión logística incondicional En Sociedad Andaluza de Enfermedades Infecciosas- 2006. [En línea] <http://saei.org/hemero/epidemiol/nota4.html#4> [citado 02/08/2008]

CALDERÓN Gloria Patricia. Deserción Académica Universitaria. Asociación Colombiana para el Avance de las Ciencias del Comportamiento. 5 p. 14/08/2003 [En línea] <www.abacolombia.org.co.> [Citado 12/07/2008]

CANALES, Andrea y De Los RÍOS, Danae. Factores explicativos de la deserción universitaria. En Calidad en la Educación No 26, julio 2007. p.173- 201.

CASTAÑO V, Elkin; VELEZ Johanna et al. Determinantes de la Deserción Estudiantil en la Universidad de Antioquia, Centro de Investigaciones Económicas –CIE – universidad de Antioquia. 2003

CASTANO, Elkin, GALLON, Santiago, GOMEZ, Karoll et al. Análisis de los factores asociados a la deserción y graduación estudiantil universitaria. Lecturas de Economía. [En línea]. Jul. /dic. 2006, no.65 [citado 18/08/2008], p.11-35.: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-25962006000200001&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0120-2596.

CASTAÑO V, Elkin et. Al. "Deserción Estudiantil Universitaria en Colombia: Teoría y Evidencia Empírica"... Universidad de Antioquia. 2007

COLOMBIA, Ley 30 de Diciembre 28 de 1992 por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior. (sf.)

DONOSO, Sebastián y SCHIEFELBEIN, Ernesto. Análisis de los Modelos Explicativos de Retención de Estudiantes en la Universidad: Una Visión desde la Desigualdad Social. En Estudios. Pedagógicos. 2007, vol.33, no.1 p.7-27. ISSN 0718-0705. [En línea]. <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052007000100001&lng=es&nrm=iso>.[citado 16 Enero 2008].

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES (UPB). Delineamientos metodológicos para el estudio de la deserción estudiantil universitaria. En: revista de la universidad pontificia Bolivariana. Medellín, 1969.

FUNDACIÓN ALTADIR. Revista PES.1.Nov 1992. Caracas 74 p.

FUNDACIÓN ALTADIR Revista PES.3.Dic 1993... Caracas 76 p

GALLARDO de P, Yolanda y MORENO G., Adonay- Módulo 3 Recolección de la Información. Serie Aprender a Investigar. ICFES. 1999. 166p.

GALLARDO de P, Yolanda y MORENO G., Adonay- Módulo 4 Análisis de la Información Serie Aprender a Investigar. ICFES. 1999. 152p.

GARCIA, T. Piedad. Aspectos institucionales propiciatorios del abandono en las Facultades de letras de la UNED. Revista de Orientación pedagógica. Madrid, 1989.

GARZÓN, Carlos G et al... Estudio de la Deserción Estudiantil en la Educación Superior en Colombia ICFES-UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA.2003. [En línea] <www2.unalmed.edu.co/simege> [citado 03/08/2008]

GONZÁLEZ, Luis Eduardo. Repitencia y Deserción en América Latina. Documento preparado para la Reunión de Rectores de Universidades Panameñas. Instituto Internacional Para La Educación Superior en América Latina y el Caribe IESALC/Unesco. Marzo 2006

GREENE, William H. Análisis Econométrico. Prentice Hall. 3a ed. Madrid .1999. 952 p.

GUILLAMÓN F. José. Consideraciones acerca de la investigación sobre el abandono de los estudios. Revista iberoamericana de educación superior a distancia. Madrid, 1991.

HACHUEL, Leticia et al. Interpretación y comparación de modelos de regresión logística para el estudio de la desocupación. En Décimas Jornadas "Investigaciones en la Facultad" de Ciencias Económicas y Estadística, noviembre de 2005. Universidad Nacional del Rosario. Argentina [En línea] <http://www.fcecon.unr.edu.ar/investigacion/jornadas/archivos/hachuelyboggio.PDF > [citado 30/09/2008]

HEISE, David. Datawarehousing. Andrews University. [En línea] <http://dheise.andrews.edu/dw/Avondale/ACDW03.html> [citado 05/08/2008].

HERNÁNDEZ, Bernardo y VELASCO-MONDRAGÓN, Héctor E., Encuestas Transversales. En Salud Pública de México / vol.42, no.5, septiembre-octubre de 2000 México. [En línea]<http://siid.insp.mx/textos/art160.pdf> [citado 15/07/2008]

HIMMEL K., Erika. Modelos de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior. En: Calidad en la educación (Chile) No. 17 (Dic. 2002) p.91-108

HOSMER, David W. y LEMESBOW, Stanley. Applied Logistic Regression. Ed. John Willey & Sons. 2 ed. 2000

HOSMER, David W. y LEMESBOW, Stanley. Goodness of fit tests for the multiple logistic regression model En Communications in Statistics - Theory and Methods, Volume 9, Issue 10 1980 , pág. 1043 – 1069-

JOVELL, Albert. Análisis de Regresión Logística. Centro de Investigaciones Sociológicas, 1997 202 p.

LOPERA O, Diana C... Determinantes de la deserción universitaria en la Facultad de Economía Universidad del Rosario. Serie Documentos. Borradores e Investigación No. 95 Febrero 2008 [En línea] <http://www.urosario.edu.co/fase1/economia/documentos/pdf/bi95.pdf> [citado 01/08/2008]

MALAGÓN E., Luz Miriam et al. Estudio de la deserción estudiantil de los programas de pregrado de la Universidad de los Llanos. Universidad de los Llanos (1998-2004), Universidad de los Llanos (2006). 138 p.

MATHER, Kenneth Métodos Estadísticos para investigadores. Interscience Publishers 2a ed. -- New York, 1947. -- 267 p.

MATUS R., Carlos Tulio. PES: Guía de Análisis Teórico. Seminario de Gobierno y Planificación Fundación Altadir. Caracas. 1980. 210p.

MEDINA M., Eva. Modelos Econométricos e Información Estadística. En Introducción a la Econometría e Informática. 20/02/2008. [En línea] <http://www.uam.es/personal_pdi/economicas/eva/pdf/modelos.pdf > [01/08/2008]

MENDÉZ, Javier y MARCIA Diego. Programa para la prevención del abandono escolar en la formación profesional. Revista de educación. Madrid 289, 1989.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL – CEDE. Deserción en las instituciones de Educación Superior -Tercera Fase [en línea] <http://spadies.uniandes.edu.co:8080/spadies2/recursos/CEDE_ProyectoDesercion.pdf> [citado 04/07/2008]

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL –. Colombia. Educación Superior. Boletín Informativo #7 dic. 2006. Bogotá. 20p.

MINISTERIO DE EDUCACION NACIONAL.-Colombia Encuentro Internacional sobre Deserción en Educación Superior: Experiencias Significativas. Bogotá 18/05/2005. [En línea] <http://www.mineducacion.gov.co/1621/article-85600.html> [citado 1/08/2008]

MONIA, Ben Kaabia. Componentes del Modelo Econométrico. Universidad de Zaragoza España [En línea] <http://dae.unizar.es/monia/Tema1-Relaciones.pdf>

MOONS, Mónica (1996). La deserción universitaria. Características del problema e implicaciones estructurales e institucionales. El caso de la Universidad de Salta - Argentina. En Revista Cuadernos y Humanidades. Vol. No. 8. Ed. Biblioteca de textos Universitarios.

MORAL PELÁEZ, Irene. Modelos de regresión: lineal simple y regresión logística En. Introducción a la estadística en ciencias de la salud. España. 2006

MUÑOZ, L. y CORREA, S. deserción estudiantil en la educación básica secundaria en los municipios Metropolitanos de Antioquia. En: revista de la Facultad de educación (Universidad de Antioquia). Medellín, 1984.

ORTEGA, Facundo. Docencia y evasión del conocimiento. En: Universidad nacional de Córdoba. Córdoba (Argentina), 1997.

OSORIO G. Ana y JARAMILLO Catalina M. deserción estudiantil en los programas de pregrado 1995 – 1998. Revista de la Universidad de EAFIT. Medellín 1999.

PÁRAMO, Gabriel J-y CORREA, Carlos A. Deserción Estudiantil Universitaria: Conceptualización. En: Revista Universidad EAFIT, abril - Mayo – Junio, Medellín, 1999 [En línea] <http://bdigital.eafit.edu.co/bdigital/ARTICULO/HUN0380000114199905/114-05.pdf> [citado 03/08/2008]

PITA FERNÁNDEZ, S.”Determinación del tamaño muestral” en Metodología de la Investigación. [En línea]-.

<http://www.fisterra.com/mbe/investiga/9muestras/9muestras.asp> [citado 10/05/2008]

POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID. Boletín Estadístico Institucional Oficina Asesora de Planeación. Boletín Electrónico. [En línea] <http://www.politecnicojic.edu.co/planeacion/boletin_estadistico/>

POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID. Informe de Deserción Universitaria. Oficina Asesora de Planeación. Archivo Electrónico. 2007 [En línea] <en Intranet: http://sinapsis.elpoli.edu.co/ > [citado 27/01/2008]

POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID. Plan de Desarrollo Institucional 2004-2010.Documentos Básicos Oficina Asesora de Planeación. 2004. 57 p. [En línea] < http://www.politecnicojic.edu.co/planeacion/planfinal.pdf> [citado 01/02/ 2007]

POLITÉCNICO COLOMBIANO JAIME ISAZA CADAVID. Plan de Acción Institucional 2004-2007.Documentos Básicos Oficina Asesora de Planeación. 2004.

RICARDO, Martín y Otros. Deserción, desgranamiento, retención, repitencia. Editorial Kapelusz S.A. Buenos Aires, 1983.

RIVERA BERRIO, Juan Guillermo. De la deserción a la retención. En: Memoria. Instituto Tecnológico Metropolitano Medellín (2005) 38p. ISSN 1692-0368

RODRIGEZ R. Rafael. Deserción Vs retención un problema de la calidad estudiantil. En: arte y conocimiento. Bogotá 1987.

RODRÍGUEZ, Allan A. y SÁNCHEZ VINDAS, Ma. Alejandra. La Deserción estudiantil en la educación superior. El caso de la Universidad de Costa Rica En: Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación” .Universidad de Costa Rica (2005) Volumen 5, Número Especial, (2005), ISSN 1409-4703 [En línea] <http://revista.inie.ucr.ac.cr/articulos/extra-cea/archivos/desercion.pdf> [citado en 21/06/2009]

RUGARCIA, Armando. La deserción universitaria. En: Renglones, México, 1993.

SILVA AYÇAGUER, Luis Carlos, Excursión a la regresión logística en Ciencias de la salud. Ed. Díaz de Santos, 1995.232 p.

SMITH, Quintero et al. Decisiones con Múltiples Objetivos e Incertidumbre. 2da ed. Facultad de Minas. Universidad Nacional de Colombia- Sede Medellín. Medellín. 2000. 354p.

SOARES, J.F. y BARTMAN, F. C. Metodos estatisticos em medicina e biología. Ed. IMPA, Rio de Janeiro1983

TAMAYO y T. Mario. Módulo 2 La Investigación. Serie Aprender a investigar. ICFES. 1999- 140p

TINTO, Vicent. Reflexiones sobre el abandono de los estudios superiores. En: perfiles educativos, 62. Madrid, 1993.

TINTO, Vincent. Definir la Deserción: una Cuestión de Perspectiva. En revista de la Educación Superior. 71 ANUIES- México. P 33-55-

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. Deserción y mortalidad estudiantil, análisis cuantitativo. Universidad de Antioquia, Dirección de Planeación y Desarrollo. Medellín, 1972.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN Oficina de Planeación Caracterización de la deserción estudiantil en la. Medellín Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín- Medellín (2006).

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Cuestión de supervivencia. Graduación, deserción y rezago en la Universidad Nacional de Colombia. Vicerrectoría General. (2007). 266p.

VELEZ, Amparo y LÖPEZ J., Daniel F. Estrategias para vencer la deserción universitaria en Revista Educación y Educadores No. 7 Universidad de la Sabana. 2004 p 177-203.

VELEZ, Guillermo y Otros. Deserción estudiantil universitaria. En: Mundo universitario. Colombia, 1974.

VIZCAINO COVA, Ascensión. Propuesta de Glosario Regional de América Latina sobre la Educación Superior en Informe sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe 2000-2005. IESALC- Observatorio de la Educación Superior en América Latina y el Caribe [En línea] <http://www.iesalc.unesco.org.ve/> [citado 09/03/2006]

ANEXOS

ANEXO A -FORMULARIO DE ENCUESTA

Formulario de Encuesta a Población Retirada desarrollado en el aplicativo web PhpSurveyor bajo la versión 0.9 [66]

La encuesta de homogeneización es bastante similar excepto que no pregunta por las causas o momentos de retiro, debido a que en el grupo de control este hecho no se presentó. A continuación se aprecia un ejemplar de revisión en aspecto web de la encuesta. El ejemplar de ejecución es más reducido debido a que maneja Cuadro desplegables y rutas condicionales para las preguntas anidadas

ESTUDIANTES RETIRADOS
FORMATO PARA ESTUDIANTES RETIRADOS
DE LA INSTITUCION

Objetivo: Identificar las causales del retiro voluntario de los estudiantes de la institución.
Alcance: Recolectar información de Intención de Retiro del estudiante y orientar al personal responsable para dar asesoría que procuren impedir el Retiro.

Instrucciones para el entrevistador:

1. Esta actividad debe ser conducida por un Coordinador Académico o un Profesional Universitario con las debidas competencias y autoridad institucional.
2. Guíese por el estatuto estudiantil y la normatividad y procedimientos internos.
3. El entrevistador indagará por las "verdaderas" causas que llevan al estudiante a querer Retirarse.

1. DATOS BÁSICOS

Aquí se registra información de tipo demográfico para la caracterización de perfiles.

* **1: Numero de Documento de Identidad**
Please write your answer here:

* **1.0.1: Nombre(s)**
Please write your answer here:

* **1.0.2: Apellido(s)**
Please write your answer here:

* **1.0.3: Nivel Academico en el momento del Retiro**
Please write your answer here:

1.0.3.1: Sede o Unidad Regional en la que estaba matriculado el estudiante en el momento del Retiro
Please choose **only one** of the following:

- ☐ Sede Central - Medellin y Area Metropolitana
- ☐ UR. Uraba - Apartado
- ☐ UR.Oriente - Rionegro
- ☐ UR. Bajo Cauca - Caucasia
- ☐ UR. Nordeste - Yali

1.0.3.2: Modalidad academica del Programa
Please choose **only one** of the following:

- ☐ Presencial
- ☐ Semipresencial
- ☐ A distancia
- ☐ Virtual

[66] Hoy se denomina LimeSurvey. El sitio web es. http://www.limesurvey.org/content/view/13/80/lang,es/ [citado 10/06/2008]5

* **1.0.3.3: Facultad**

Seleccione la facultad a la que pertenecia el programa en el que el estudiante estaba matriculado

Please choose **only one** of the following:

- Direccion de Investigacion y Posgrados
- Facultad de Ciencias Básicas, Sociales y Humanas
- Facultad de Administración
- Facultad de Ingenierías
- Facultad de Ciencias Agrarias
- Facultad de Educación Física, Recreación y Depo
- Facultad de Comunicación Audiovisual

[Only answer this question if you answered 'Facultad de Ingenierías' to question '1.0.3.3 ']

* **1.0.3.3.1: Programa Academico**

En el cual esta matriculado el estudiante

Please choose **only one** of the following:

- Ingenieria Civil
- Ingenieria en Instrumentacion y Control
- Ingenieria en Higiene y Seguridad Ocupacional
- Ingenieria Informatica
- Tecnologia en Construcciones Civiles
- Tecnologia en Instrumentacion Industrial
- Tecnologia en Seguridad e Higiene Ocupacional
- Tecnologia en Sistematizacion de Datos
- Tecnologia en Telecomunicaciones
- Tecnologia en Gases Comerciales

[Only answer this question if you answered 'Facultad de Administración' to question '1.0.3.3 ']

1.0.3.3.2: Programa Academico

En el cual esta matriculado el estudiante

Please choose **only one** of the following:

- Ingenieria de Productividad y Calidad
- Contaduria Publica
- Contaduria Publica - Rionegro
- Administracion Financiera
- Tecnologia Industrial
- Tecnologia en Costos y Auditoria
- Tecnico Profesional en Admin de Empr.Turismo, Hot
- Administracion Publica
- Administracion Aeroportuaria

[Only answer this question if you answered 'Facultad de Ciencias Agrarias' to question '1.0.3.3 ']

1.0.3.3.3: Programa Academico

En el cual esta matriculado el estudiante

Please choose **only one** of the following:

- Administracion de Empresas Agropecuarias
- Ingenieria Agropecuaria
- Tecnologia Agropecuaria

[Only answer this question if you answered 'Facultad de Educación Física, Recreación y Depo' to question '1.0.3.3 ']

1.0.3.3.4: Programa Academico

[Only answer this question if you answered 'Facultad de Comunicación Audiovisual' to question '1.0.3.3 ']

1.0.3.3.5: Programa Academico

En el cual esta matriculado el estudiante

Please choose **only one** of the following:

- [ ] Comunicacion Audiovisual
- [ ] Tecnologia en Produccion de Television y Radio
- [ ] Tecnologia en Organizacion de Eventos

[Only answer this question if you answered 'Direccion de Investigacion y Posgrados' to question '1.0.3.3 ']

1.0.3.3.6: Programa Academico

En el cual esta matriculado el estudiante

Please choose **only one** of the following:

- [ ] Especializacion en Gestion de Costos
- [ ] Especializacion en Gestion del Recurso Hidrico
- [ ] Especialzicion en Actividad Fisica y Recreacion pa
- [ ] Especializacion en Gerencia Integral

---

* **1.0.4: Genero**

Please choose **only one** of the following:

- [ ] Femenino
- [ ] Masculino

---

* **1.0.5: Fecha de nacimiento**

Please enter a date:

/ /

---

* **1.0.6: Estado Civil en el momento del retiro**

Please choose **only one** of the following:

- [ ] Casado(a)
- [ ] Soltero(a)
- [ ] Union Libre
- [ ] Separado(a)
- [ ] Viudo(a)

---

* **1.0.6.0: Estado Civil actualmente**

Please choose **only one** of the following:

- [ ] Casado(a)
- [ ] Soltero(a)
- [ ] Union Libre
- [ ] Separado(a)
- [ ] Viudo(a)

---

* **1.0.7: Numero de Telefono de Residencia**

Please write your answer here:

1.0.7.1: Numero de Telefono de Celular

Please write your answer here:

1.0.8: Numero del Trabajo y Numero de Extension

Sólo en caso de que el estudiante tenga una actividad laboral

Please write your answer here:

* **1.0.9: Municipio de Procedencia**

Please choose **only one** of the following:

- ☐ Medellin
- ☐ Itagui
- ☐ Bello
- ☐ Envigado
- ☐ Barbosa
- ☐ La Estrella
- ☐ Caldas
- ☐ Copacabana
- ☐ Sabaneta
- ☐ Rionegro
- ☐ Apartado
- ☐ Santa Fe de Antioquia
- ☐ Caucasia
- ☐ Puerto Berrio
- ☐ Cisneros
- ☐ Segovia
- ☐ Yali
- ☐ Andes
- ☐ Otro

---

* **1.0.10: Municipio de Residencia en el momento de retirarse**

Please choose **only one** of the following:

- ☐ Medellin
- ☐ Itagui
- ☐ Bello
- ☐ Envigado
- ☐ Barbosa
- ☐ La Estrella
- ☐ Caldas
- ☐ Copacabana
- ☐ Sabaneta
- ☐ Rionegro
- ☐ Apartado
- ☐ Santa Fe de Antioquia
- ☐ Caucasia
- ☐ Puerto Berrio
- ☐ Cisneros
- ☐ Segovia

* **1.0.10.0: Municipio de Residencia actualmente**

Municipio donde habita actualmente el estudiante, independiente de donde habita su familia

Please choose **only one** of the following:

- ☐ Medellin
- ☐ Itagui
- ☐ Bello
- ☐ Envigado
- ☐ Barbosa
- ☐ La Estrella
- ☐ Caldas
- ☐ Copacabana
- ☐ Sabaneta
- ☐ Rionegro
- ☐ Apartado
- ☐ Santa Fe de Antioquia
- ☐ Caucasia
- ☐ Puerto Berrio
- ☐ Cisneros
- ☐ Segovia
- ☐ Yali
- ☐ Andes
- ☐ Otro

* **1.0.11: Estrato Socioeconomico de Procedencia**

Del hogar de procedencia del estudiante

Please write your answer here:

* **1.0.12: Tipo de colegio donde terminó grado 11° de Educación Media**

Please choose **only one** of the following:

- ☐ Publico
- ☐ Privado

1.0.12.1: Escolaridad de los padres

Máximo nivel de escolaridad formal alcanzada

	Basica Primaria (1º a 5º grado)	Basica Secundaria (6º a 9º grado)	Nivel Media (10º a 11º grado)	Educacion Superior - Pregrado	Educacion superior - Especializacion	Educacion Superior - Maestria	Educacion Superior - Doctorado
Padre	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Madre	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Please choose the appropriate response for each item:

* **1.0.13: ¿El estudiante laboraba en el momento del Retiro?**

Please choose **only one** of the following:

- ☐ Si
- ☐ No

[Only answer this question if you answered 'Si' to question '1.0.13 ']

* **1.0.14: ¿En que laboraba en el momento del Retiro?**

Indique el oficio u ocupación que desempeñaba y el tipo de empresa o negocio para la que trabajaba. Si son varios escribalos en párrafos separados

Please write your answer here:

[Only answer this question if you answered 'Si' to question '1.0.13 ']

* **1.0.14: Tiempo en horas semanales que dedicaba al trabajo en el momento del retiro**

Escriba la cantidad de horas semanales totales que dedicaba al trabajo de la pregunta anterior

Please write your answer here:

---

* **1.0.14.0: ¿El estudiante labora actualmente ?**

Please choose **only one** of the following:

- ☐ Si
- ☐ No

[Only answer this question if you answered 'Si' to question '1.0.14.0 ']

* **1.0.14.0.1: ¿En que labora?**

Indique el oficio u ocupación que desempeña y el tipo de empresa o negocio para la que trabaja. Si son varios escribalos en párrafos separados

Please write your answer here:

[Only answer this question if you answered 'Si' to question '1.0.14.0 ']

* **1.0.14.0.5: Tiempo en horas semanales que dedica al trabajo**

Escriba la cantidad de horas semanales totales dedicadas al trabajo de la pregunta anterior

Please write your answer here:

1.0.14.1: ¿Quien o Quienes financiaban sus estudios?.

Indique el porcentaje (%) de Contribución. En caso de que emplee crédito, indague por quién o quienes pagan el crédito

Please choose all that apply and provide a comment:

☐ El mismo estudiante	
☐ Ambos Padres	
☐ El Padre	
☐ La Madre	
☐ Familiar	
☐ Un benefactor (No familiar)	

[Only answer this question if you answered 'Si' to question '1.0.14.0 ']

* **1.0.14.0.5: Tiempo en horas semanales que dedica al trabajo**

Escriba la cantidad de horas semanales totales dedicadas al trabajo de la pregunta anterior

Please write your answer here:

1.0.14.1: ¿Quien o Quienes financiaban sus estudios?.

Indique el porcentaje (%) de Contribución. En caso de que emplee crédito, indague por quién o quienes pagan el crédito

Please choose all that apply and provide a comment:

☐ El mismo estudiante	
☐ Ambos Padres	
☐ El Padre	
☐ La Madre	
☐ Familiar	
☐ Un benefactor (No familiar)	

1.0.14.2: ¿Hizo uso de creditos para pagar sus estudios?

Please choose **only one** of the following:

- ☐ Si
- ☐ No

---

* **1.1.10: Semana Academica de Peticion de Retiro**

Consulte el calendario académico y contabilice la semana académica en la que está

Please choose **only one** of the following:

- ☐ Principio del Semestre
- ☐ Mitad del Semetre
- ☐ Finalizando el Semestre
- ☐ Finalizo el semestre y no se matriculo en el siguiente

---

* **1.1.11: Numero de Veces que hace peticion de Retiro**

Incluida la actual solicitud

Please write your answer here:

---

* **1.1.12: ¿Era usuario(a) de programas de apoyo?**

Please choose **only one** of the following:

- ☐ Si
- ☐ No

[Only answer this question if you answered 'Si' to question '1.1.12 ']

1.1.12.1: Programas de Apoyo Financiero

Seleccione uno o varios de los programas de apoyo financiero que usó el estudiante

Please choose **all** that apply:

- ☐ Tiquete Estudiantil
- ☐ Ley del Deporte
- ☐ Auxiliares Administrativos
- ☐ Ley Electoral
- ☐ Convenio Icetex Credito Educativo

Otro:

[Only answer this question if you answered 'Si' to question '1.1.12 ']

1.1.12.2: Programas de Apoyo Academico

Seleccione uno o varios de los programas de apoyo

Please choose **all** that apply:

- ☐ Seminario permanente de metodos de estudio

2. CAUSAS DE RETIRO

Converse con el estudiante, busque ganarse su confianza e indague por las razones que le llevan ha hacer la petición y explore las situaciones alrededor de esas razones antes de diligenciar esta parte de la entrevista. Es posible que el estudiante no haya distinguido adecuadamente la causa. Es posible que existan causas relacionadas en términos de simultaneidad o encadenamiento causa-efecto

1: Financieras

En este caso el estudiante o su hogar no cuentan con recursos financieros para sostener el estudio o el hogar

Please choose **all** that apply:

- ☐ Aumento de gastos
- ☐ Disminucion de ingresos

[Only answer this question if you answered 'Aumento de gastos' to question '1 ']

1.1: Aumento de Gastos

Please choose **all** that apply:

- ☐ Salud
- ☐ Vivienda
- ☐ Personas a cargo en el hogar
- ☐ Obligacion financiera

Otro:

[Only answer this question if you answered 'Disminucion de ingresos' to question '1 ']

1.1.1: Disminucion de Ingresos

Please choose **all** that apply:

- ☐ Desempleo
- ☐ Cambio desfavorable de trabajo
- ☐ Ingresos a destiempo

Otro:

1.1.1.1: Comentario

Please write your answer here:

2: Laboral

Sugiérale un cambio de gruo. Si el trabajo no es relevante para su formación y experiencia, sugiérale abandonar el trabajo (siempre y cuando no afecte su subsistencia)

Please choose **all** that apply:

- ☐ Turno/Horario(rotacion) cambio de turno por el empleador e incompatible con el horario de estudio
- ☐ Cambio en la intensidad
- ☐ Traslado/ubicacion(cambio de sitio de trabajo que afecta sus desplazamiento en tiempo y costos)
- ☐ Cambio de Oficio o de empleo con incompatibilidad con el horario académico (dedicacion a otra actividad laboral)
- ☐ Vinculacion(Ampliacion de responsabilidades laborales) con incompatibilidades de dedicacion academica

Otro:

2.1: Comentario

Please write your answer here:

3: Academico

Please choose **all** that apply:

- ☐ Bajo rendimiento (disminucion de su rendimiento academico, perdida de cursos)
- ☐ Cambio de programa(Cambio a otro programa dentro de la institucion)
- ☐ Orientacion vocacional(Cambio en su motivacion por el programa)
- ☐ Cambio de institucion(ingreso a otra institucion pero al mismo programa)

Otro:

3.1: Comentario

Please write your answer here:

4: Institucional

Please choose **all** that apply:

- ☐ Condiciones administrativas (divergencia con las maneras de administrar el programa o la universidad)
- ☐ Calidad academica (acreditación, preparación docente)
- ☐ Condiciones locativas (infraestructura: laboratorios, espacio publico, zonas verdes)
- ☐ Ambiente institucional (paros, alteraciones del orden publico, desconfianza administrativa, condiciones sociales de los estudiantes)
- ☐ Dotación académica (laboratorios, salas, bibliotecas)

Otro:

4.1: Comentario

Consigne el programa académico e institución destino (potencial o confirmada)

Please write your answer here:

3. ESTADO ACADEMICO ACTUAL

Este grupo orienta y explora las posibilidades adicionales de retención y reintegro

* **1: ¿ Se encuentra estudiando actualmente?**

Please choose **only one** of the following:

- ☐ Si
- ☐ No

[Only answer this question if you answered 'Si' to question '1 ']

1.1: ¿En que institucion se encuentra estudiando actualmente?

Please choose **only one** of the following:

- ☐ Politecnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid
- ☐ Universidad de Antioquia
- ☐ Universidad Nacional de Colombia (Sede Medellin)
- ☐ Universidad Catolica del Norte
- ☐ Universidad Cooperativa de Colombia
- ☐ Institucion Universitaria Salazar y Herrera
- ☐ Universidad Pontificia Bolivariana
- ☐ Universidad Eafit
- ☐ Institucion Universitaria de Envigado
- ☐ Fundacion Universitaria Luis Amigo
- ☐ Instituto de Ciencias de la Salud
- ☐ Fundacion Universitaria CEIPA
- ☐ Escuela de Ingenieria de Antioquia
- ☐ Tecnologico de Antioquia
- ☐ Instituto Tecnologico Metropolitano
- ☐ Instituto Tecnologico Pascual Bravo
- ☐ Politecnico Marco Fidel Suarez
- ☐ Escuelas de Tecnologias de Antioquia
- ☐ Otro

[Only answer this question if you answered 'Si' to question '1 ']

1.1.1: ¿Que programa academico cursa actualmente?

Please write your answer here:

[Only answer this question if you answered 'Si' to question '1 ']

* **1.1.1.1: Nivel Academico**

Nivel o semestre que se encontraba cursando en el momento del retiro, según el reglamento estudiantíl

Please write your answer here:

[Only answer this question if you answered 'Si' to question '1 ']

1.2: ¿Quien o Quienes financian sus estudios?.

Indique el porcentaje (%) de Contribución. En caso de que emplee crédito, indague por quién o quienes pagan el crédito. Verifique que el total sume 100%, no utilice decimales.

Please choose all that apply and provide a comment:

☐ El mismo estudiante	
☐ Ambos Padres	
☐ El Padre	
☐ La Madre	
☐ Familiar	
☐ Un benefactor (No familiar)	

1.3: ¿Hace uso de creditos para pagar sus estudios?

Please choose **only one** of the following:

☐ Si

☐ No

4. CIERRE

Darle la oportunidad al estudiante de expresar todas aquellas ideas que puedan estar asociadas a su intención de retiro. Además puede incluir todos aquellos datos que surgieron en la entrevistas y que puedan resultar importantes para ampliar las causas de retiro

1: Percepcion de la institución

Explore por la imagen que tiene el estudiantes sobre diferentes aspectos de la institución: calidad académica, docentes, instalaciones, ambiente universitario, espacios académicos extra-clase

Please write your answer here:

2: Observaciones del Estudiante

Darle la oportunidad al estudiante de expresar todas aquellas ideas que puedan estar asociadas a su intención de retiro. Además puede incluir todos aquellos datos que surgieron en la entrevistas y que puedan resultar importantes para ampliar las causas de retiro

Please write your answer here:

3: Obrservaciones del Entrevistador

Ofrezcale su agradecimiento por completar esta encuesta y proceda según la normatividad institucional

Please write your answer here:

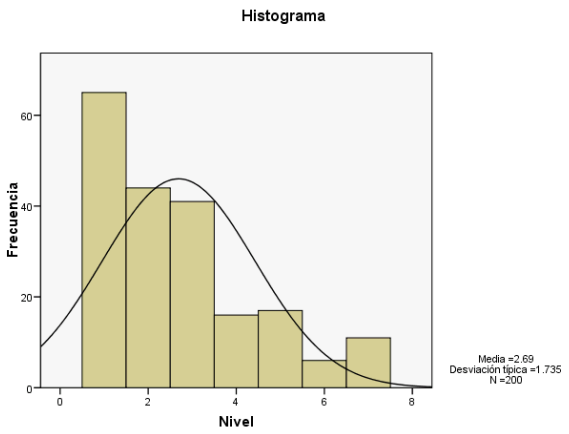
Submit Your Survey.

Gracias por completar esta encuesta. Please fax your completed survey to: .

ANEXO B ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS

Cuadro 31 X1 Frecuencia por Nivel Académico para Retirados (Y=1)

Nivel	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	65	32.5	32.5
2	44	22.0	54.5
3	41	20.5	75.0
4	16	8.0	83.0
5	17	8.5	91.5
6	6	3.0	94.5
≥7	11	5.5	100.0
Total	200	100.0	



Cuadro 32 - Composición de Retirados por Nivel Académico (X1) y Facultad (X2)

Tabla de contingencia por Nivel (X1), Facultad (X2) y Respuesta (Y)

% del total

Respuesta (Y)	Nivel	Facultad 1 Ed Fis	2 Adm	3 C Agr.	4 Com Aud	5 Ing.	Total
0	1	4.0%	13.5%	2.5%	1.5%	6.5%	28.0%
	2	.5%	8.0%	2.0%	1.0%	8.5%	20.0%
	3		8.0%	1.0%	1.0%	5.5%	15.5%
	4	1.5%	3.5%	1.0%	.5%	7.5%	14.0%
	5		2.5%		.5%	3.0%	6.0%
	6		3.5%	.5%		5.0%	9.0%
	7		3.0%		.5%	4.0%	7.5%
	Total	6.0%	42.0%	7.0%	5.0%	40.0%	100.0%
1	1	2.5%	10.0%	3.5%	1.0%	15.5%	32.5%
	2	4.0%	7.5%	1.0%		9.5%	22.0%
	3	1.0%	8.5%	1.5%	2.0%	7.5%	20.5%
	4	1.0%	3.0%	.5%	1.0%	2.5%	8.0%
	5	1.5%	3.0%		3.0%	1.0%	8.5%
	6	.5%	1.0%			1.5%	3.0%

7	1.5%	1.5%			2.5%	5.5%
Total	12.0%	34.5%	6.5%	7.0%	40.0%	100.0%

Cuadro 33 - Composición de Población Matriculada por Nivel Académico 2004-2006

AÑO-SEMESTRE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total general
2004-1	2,622	2,280	2,047	1,494	1,385	1,309	431	456	531	382	228	13,165
2004-2	3,356	2,459	1,834	1,536	1,107	956	619	490	466	543	86	13,452
2005-1	2,606	2,645	2,283	1,362	1,229	1,087	490	529	498	498	147	13,374
2005-2	2,306	2,255	2,240	1,747	1,128	1,173	486	576	512	541	182	13,146
2006-1	3,175	2,178	1,981	1,733	1,424	1,059	583	560	567	550	112	13,922
2006-2	2,948	2,103	1,842	1,682	1,622	1,543	671	712	647	816	147	14,733
Promedio	2,836	2,320	2,038	1,592	1,316	1,188	547	554	537	555	150	13,632
	21%	17%	15%	12%	10%	9%	4%	4%	4%	4%	1%	100%

Fuente: Boletín Estadístico Institucional PCJIC

Cuadro 34 Composición de Retiros Voluntarios por Facultad y Programa 2004-2006 [67]

FACULTAD	PROGRAMA	Total general	%
FACULTAD DE ADMINISTRACION	TECNOLOGIA EN COSTOS Y AUDITORIA	908	11%
	CONTADURIA PUBLICA	853	11%
	INGENIERIA DE PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD	656	8%
	TECNOLOGIA INDUSTRIAL	469	6%
	ADMINISTRACION FINANCIERA	178	2%
	TECNICO PROF DE ADMON DE EMPRESAS DE TURISMO	57	1%
	TECNOLOGIA EN ADMINISTRACION AEROPORTUARIA	7	0%
	ADMINISTRACION PUBLICA	6	0%
	TECNOLOGIA EN ADMINISTRACION PUBLICA	4	0%
Total FACULTAD DE ADMINISTRACION		3138	39%
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS	INGENIERIA AGROPECUARIA	363	4%
	TECNOLOGIA AGROPECUARIA	197	2%
	TECNOLOGIA EN PRODUCCION AGROPECUARIA	181	2%
	ADMINISTRACION DE EMPRESAS AGROPECUARIAS	137	2%
	TECNOLOGIA AGROINDUSTRIAL	68	1%
	LICENCIATURA AGROAMBIENTAL	0	0%
Total FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS		946	12%
FACULTAD DE COMUNICACIÓN AUDIOVIS	COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL	307	4%
	TECNOLOGIA EN PRODUCCION DE TELEVISION	190	2%
	ORGANIZACION DE EVENTOS	10	0%
	TECNOLOGIA PRESENTACION Y ANIMACION TV/RADIO	3	0%
Total FACULTAD DE COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL		510	6%
FACULTAD DE EDUCACION FISICA, RECR	LICENCIATURA EN EDUCACION BASICA CON ENFASIS E	246	3%
	PROFESIONAL EN DEPORTE	179	2%
	PROFESIONAL EN RECREACION	0	0%
	TECNOLOGIA DEPORTIVA	0	0%
	TECNOLOGIA EN RECREACIÓN	0	0%
	PROFESIONAL EN ENTRENAMIENTO DEPORTIVO	0	0%
Total FACULTAD DE EDUCACION FISICA, RECREACION Y DEPORTE		425	5%
FACULTAD DE INGENIERIAS	INGENIERIA INFORMATICA	995	12%
	INGENIERIA CIVIL	487	6%
	TECNOLOGIA EN SISTEMATIZACION DE DATOS	446	5%
	INGENIERIA EN INSTRUMENTACION Y CONTROL	366	5%
	TECNOLOGIA EN CONSTRUCCIONES CIVILES	198	2%
	TECNOLOGIA EN SEGURIDAD E HIGIENE EN SALUD OCU	175	2%
	TECNOLOGIA EN TELECOMUNICACIONES	146	2%
	TECNOLOGIA EN INSTRUMENTACION INDUSTRIAL	142	2%
	INGENIERIA EN HIGIENE Y SEGURIDAD OCUPACIONAL	132	2%
Total FACULTAD DE INGENIERIAS		3087	38%
ESPECIALIZACIONES	ESPECIALIZACION EN GERENCIA INTEGRAL	5	0%
	ESPECIALIZACION EN PREPARACION FISICA CON ENFAS	2	0%
	ESPECIALIZACION EN GESTION DE COSTOS	1	0%
Total ESPECIALIZACIONES		8	0%
Total general		8114	100%

[67] Fuente: Base de Datos Boletín Estadístico Politécnico Colombiano JIC,

Cuadro 35 - Composición de Retirados (Y=1) por Genero(X4) y Facultad (X2)

Cuenta de C	Facultad							
Genero	Facultad de Ciencias Agrarias	Direccion de Investigacio	Facultad de Educacion Fisica,	Facultad de Administracion	Facultad de Comunicacion	Facultad de Ingenierias	Total general	
Femenino	5	1	6	46	9	32	99	49.5%
Masculino	8		19	21	5	48	101	50.5%
Total genera	13	1	25	67	14	80	200	
%	6.5%	0.5%	12.5%	33.5%	7.0%	40.0%		

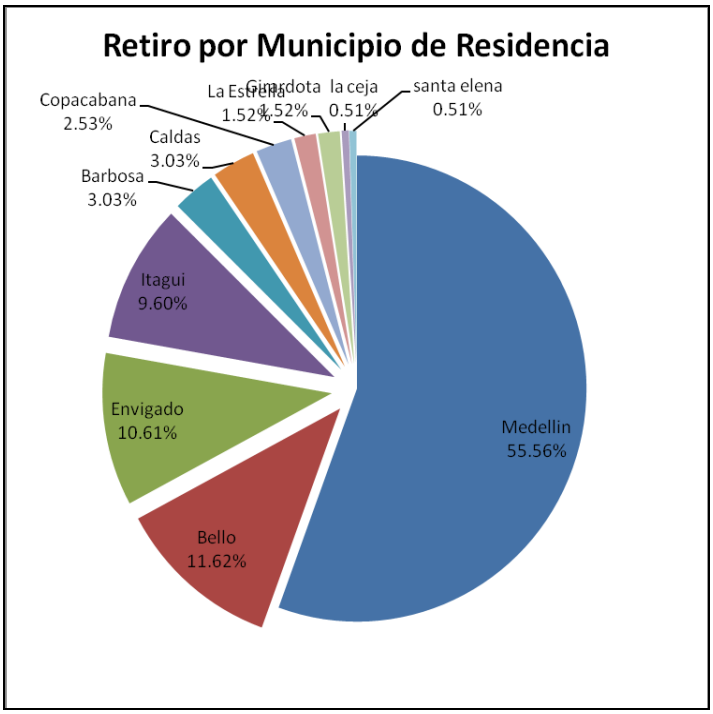
Cuadro 36 - Población Matriculada y Distribución por Género 2004-2006

AÑO-SEMESTRE	FEMENINO	MASCULINO	Total general
2004-1	5,244	6,450	11,694
2004-2	5,773	6,887	12,660
2005-1	5,957	7,111	13,068
2005-2	6,083	7,011	13,094
2006-1	6,205	7,718	13,923
2006-2	6,611	8,091	14,702
Promedio	5,979	7,211	13,190
	45%	55%	

Cuadro 37 Distribución de Retiro (Y=1) por Edad (X5) y Género (X4)

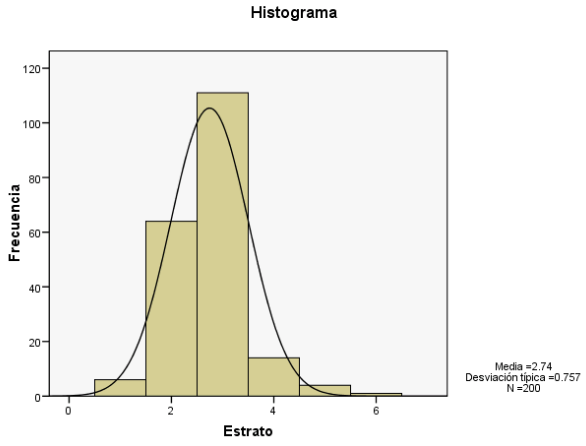
Edad	Femenino	Masculino	Total General
16-18	6%	5%	11%
19-21	19%	20%	39%
22-24	11%	10%	22%
25-27	8%	9%	17%
28-30	2%	3%	5%
31-33	2%	1%	2%
34-36		2%	2%
37-39		2%	2%
40-42	1%		1%
43-45	1%		1%
46-48	1%		1%
Total	49%	51%	100

Figura 19 - Composición de Población Retirada por Municipio de Residencia (X8)



Cuadro 38 - Composición de la Población Encuestada por Estrato Socioeconómico de Procedencia (X9) para muestra retirada (Y=1)

Estrato	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
1	6	3.0	3.0
2	64	32.0	35.0
3	111	55.5	90.5
4	14	7.0	97.5
5	4	2.0	99.5
6	1	.5	100.0
Total	200	100.0	



Estadísticos del Estrato (X9) (y=1)

N	Válidos	200
Media		2.75
Moda		3
Desv. típ.		.757
Rango		5

Cuadro 39- Composición de la Población Matriculada por estrato Socioeconómico 2006

ESTRATO SOCIOE	
1	8.5%
2	50.7%
3	35.2%
4	4.6%
5	0.9%
6	0.1%

Fuente : Boletín Estadístico PCJIC

Cuadro 40 - Composición por Origen de Colegio (X10)

Tabla de contingencia Colegio * Facultad * Respuesta

% del total

Respuesta (Y=)			Facultad 1 Ed Fisica	2 Adm	3 C. Agra.	4 Com Aud	5 Ing	Total
0	Colegio	0	2.0%	20.0%	4.0%	2.5%	21.5%	50.0%
		1	4.0%	22.0%	3.0%	2.5%	18.5%	50.0%
	Total		6.0%	42.0%	7.0%	5.0%	40.0%	100.0%
1	Colegio	0	4.5%	8.0%	4.0%	4.5%	20.0%	41.0%
		1	7.5%	26.5%	2.5%	2.5%	20.0%	59.0%
	Total		12.0%	34.5%	6.5%	7.0%	40.0%	100.0%

Cuadro 41 - Composición de Retiro según la Escolaridad de los Padres

Cuenta de id	Escolaridad de los padres [Madre]						
Escolaridad de los padres [Padre]	Basica Primaria (1Âº a 5Âº grado)	Basica Secundaria (6Âº a 9Âº grado)	Educacion superior - Especializacion	Educacion Superior - Pregrado	Nivel Media (10Âº a 11Âº grado)	(en blanco)	Total general
Basica Primaria (1Âº a 5Âº grado)	18.50%	4.50%		1.00%	3.50%	0.50%	28.00%
Basica Secundaria (6Âº a 9Âº grado)	3.00%	8.50%		1.00%	3.00%		15.50%
Educacion Superior - Doctorado	0.50%		0.50%				1.00%
Educacion superior - Especializacion				0.50%			0.50%
Educacion Superior - Maestria				0.50%	1.00%		1.50%
Educacion Superior - Pregrado	0.50%	1.00%	0.50%	5.50%	7.00%		14.50%
Nivel Media (10Âº a 11Âº grado)	3.00%	4.50%		3.00%	15.50%		26.00%
(en blanco)	3.50%	1.50%	0.50%	0.50%	4.50%	2.50%	13.00%
Total general	29.00%	20.00%	1.50%	12.00%	34.50%	3.00%	100.00%

Cuadro 42 Tabla de contingencia Nivel * Dedicacion laboral (X15) * Respuesta

% del total

Respuesta (Y=)			Dedicación laboral Horas Semana 0 ≤ 4	1 4 a 36	2 38-48	3 ≥50	Total
0	Nivel	1	14.0%	4.5%	5.5%	5%	28.0%
		2	8.0%	2.0%	9.5%	.5%	20.0%
		3	9.0%		5.0%	1.5%	15.5%
		4	5.0%	3.5%	4.5%	1.0%	14.0%
		5	2.5%	.5%	2.5%	.5%	6.0%
		6	3.5%	1.5%	3.5%	.5%	9.0%
		7	2.0%	.5%	3.5%	1.5%	7.5%
	Total		44.0%	12.5%	34.0%	9.5%	100.0%
1	Nivel	1	19.0%	2.0%	9.0%	2.5%	32.5%
		2	14.5%	2.0%	5.0%	.5%	22.0%
		3	10.0%	3.0%	5.5%	2.0%	20.5%
		4	4.0%	2.0%	1.0%	1.0%	8.0%
		5	4.0%	.5%	4.0%		8.5%
		6		.5%	2.5%		3.0%
		7	.5%	.5%	3.5%	1.0%	5.5%
	Total		52.0%	10.5%	30.5%	7.0%	100.0%

Cuadro 43 Tabla de contingencia Estrato * Dedicacion laboral * Respuesta

% del total

Respuesta (Y=)	Dedicación laboral 0	1	2	3	Total

			≤ 4	4 a 36	38-48	≥50	
0	Estrato	1	2.0%	.5%	2.0%	.5%	5.0%
		2	13.5%	4.0%	18.5%	6.5%	42.5%
		3	21.5%	6.5%	12.5%	2.0%	42.5%
		4	6.5%	1.5%	1.0%	.5%	9.5%
		5	.5%				.5%
	Total		44.0%	12.5%	34.0%	9.5%	100.0%
1	Estrato	1	1.5%	.5%	1.0%		3.0%
		2	16.5%	4.5%	9.5%	1.5%	32.0%
		3	29.5%	4.0%	17.0%	5.0%	55.5%
		4	4.0%	1.0%	1.5%	.5%	7.0%
		5	.5%	.5%	1.0%		2.0%
		6			.5%		.5%
	Total		52.0%	10.5%	30.5%	7.0%	100.0%

Cuadro 44 - Participación en la Financiación de los Estudios

Cuenta de id	Quien o quienes financiaban sus estudios 2									
Quien o quienes financiaban sus estudios 1	ambos padres	Benefactor	El Padre	empresa	empresa del padre	Familiar	icetex	La Madre	(en blanco)	Total general
el mismo estudiante	0.50%	0.50%	1.50%			1.00%	0.50%	0.50%	30.00%	34.50%
El Padre				0.50%	1.00%	1.50%		6.50%	23.00%	32.50%
La Madre						1.00%			10.00%	11.00%
Familiar							0.50%		7.50%	8.00%
ambos padres									6.00%	6.00%
(en blanco)			0.50%						2.50%	3.00%
Ley del deporte									1.50%	1.50%
el esposo									0.50%	0.50%
icetex									0.50%	0.50%
servicredito									0.50%	0.50%
Benefactor									0.50%	0.50%
empresa									0.50%	0.50%
hermanos									0.50%	0.50%
empresa del padre									0.50%	0.50%
Total general	0.50%	0.50%	2.00%	0.50%	1.00%	3.50%	1.00%	7.00%	84.00%	100.00%

Cuadro 45 - Variación del Estado Civil del Estudiante (X6 y X7)

Suma de id	Estado Civil actualmente				
Estado Civil en el momento del retiro	Casado(a)	Separado(a)	Soltero(a)	Union Libre	Total general
Soltero(a)	3.05%		88.01%	1.29%	92.35%
Casado(a)	5.07%	0.85%	0.07%		5.99%
Separado(a)		1.11%			1.11%
Union Libre				0.54%	0.54%
Total general	8.12%	1.96%	88.08%	1.84%	100.00%

Cuadro 46 Distribución por el Momento de Retiro

Cuenta de id	Facultad						
Momento de Peticion de Retiro	Facultad de Ciencias Agrarias	Facultad de Educacion Fisica, Recreacion y Deporte	Facultad de Administracion	Facultad de Comunicacion Audiovisual	Facultad de Ingenierias	Direccion de Investigacion y Posgrados	Total general
1 Principio del Semestre	30.8%	12.0%	34.3%		28.8%		26.5%
2 Mitad del Semetre	7.7%	20.0%	11.9%	14.3%	17.5%	100.0%	15.5%
3 Finalizando el Semestre	30.8%	4.0%	9.0%	21.4%	13.8%		12.5%
4 Finalizo el semestre y no se matriculo en el siguiente	30.8%	64.0%	44.8%	64.3%	40.0%		45.5%
Total general	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

ANEXO C DEFINICIÓN, CODIFICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE VARIABLES

Código	Nombre de la Variable	Categorías
X1	Nivel Académico en el que se retiró(2006)	Nivel académico 1 a 9
X2	Facultad a la que pertenecía(2006)	1. Educación Física, Rec. y Deportes 2. Administración 3. Ciencias Agrarias 4. Comunicación Audiovisual 5. Ingenierías
X4	Sexo	• 0 Masculino • 1 Femenino
X5	Edad en el momento de retiro	1. Menor de 19 años 2. De 19 a 21 3. De 22 a 24 4. De 25 a 27 5. Mayor de 27 años
X6	Estado Civil en el Momento del Retiro (2006)	1. Soltero 2. Casado 3. Unión libre 4. Separado o viudo
X8	Municipio de procedencia	• 0 Fuera del Área Metropolitana • 1 del Área Metropolitana
X9	Estrato Socioeconómico de Procedencia	Estrato 1 a 6
X10	Tipo de Colegio donde Termino educación Media	• 0: Privado • 1: Publico
X11	Nivel de Escolaridad del Padre	• 0: Educación superior • 1: Educación media o inferior
X12	Nivel Escolaridad de la Madre	• 0: Educación media o inferior 1: Educación superior
X15	Tiempo dedicado de Horas Semanales a laborar (2006)	• menos de 4 1. 4 a 36 2. 37 a 48 3. Mas de 48
X19	Financiación de estudios 1 -:El Mismo Estudiante Financiaba sus Estudios (2006)	• 0 No presente 1 Presente
X20	Financiación de estudios 2:Lo Financiaban Ambos Padres	• 0 No presente 1 Presente
X21	Financiación de estudios 3: Lo Financiaba el Padre	• 0 No presente 1 Presente
X22	Financiación de estudios 4: Lo Financiaba la Madre	• 0 No presente 1 Presente
X23	Financiación de estudios 5: Lo Financiaba un Familiar	• 0 No presente 1 Presente
X24	Financiación de estudios 6: Lo Financiaba un Benefactor No Familiar	• 0 No presente 1 Presente

Código	Nombre de la Variable	Categorías
X25	Hizo Uso de Créditos para Pagar su Estudios.	• 0 No presente 1 Presente
X26	Era Usuario de Programas de Apoyo Estudiantil	• 0 No presente 1 Presente
X32	Presenta Causas Financieras Aumento de Gastos	• 0 No presente 1 Presente
X33	Presenta Causas Financieras Disminución de Ingresos	• 0 No presente 1 Presente
X34	Presenta Causas Laboral 1 Cambio de Turno	• 0 No presente 1 Presente
X35	Presenta Causa Laboral 2 Cambio de intensidad	• 0 No presente 1 Presente
X36	Presenta Causa Laboral 3 Traslado o Ubicación	• 0 No presente 1 Presente
X37	Presenta Causa Laboral 4 Cambio de Trabajo	• 0 No presente 1 Presente
X38	Presenta Causa Laboral 5 Vinculación a la Empresa	• 0 No presente 1 Presente
X39	Presenta Causa Académicas 1 Bajo Rendimiento	• 0 No presente 1 Presente
X40	Presenta Causa Académicas 2 Cambio de Programa	• 0 No presente • 1 Presente
X41	Presenta Causa Académicas 3 Orientación Vocacional	• 0 No presente • 1 Presente
X42	Presenta Causa Académicas 4 Cambio de Institución	• 0 No presente • 1 Presente
X43	Presenta Causa Institucional 1 Condiciones Administrativas	• 0 No presente • 1 Presente
X44	Presenta Causa Institucional 2 Calidad Académica	• 0 No presente • 1 Presente
X45	Institucional 3 Condiciones Locativas	• 0 No presente • 1 Presente
X46	Presenta Causa Institucional 4 Ambiente Institucional	• 0 No presente • 1 Presente
X47	Presenta Causa Institucional 5 Dotación Académica	• 0 No presente • 1 Presente
Y:	Variable Respuesta Hay o No hay Deserción	• 0 No se retiro • 1 Se retiro

ANEXO D PRUEBAS ESTADISTICAS DE LOS MODELOS DE REGRESIÓN

Cuadro 47 Covariables Modelo General (M1)

Covariable	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	I.C. 95.0% para EXP(B)	
							Inferior	Superior
X1	-.116	.070	2.721	1	.099	.890	.775	1.022
X9	.459	.195	5.550	1	.018	1.583	1.080	2.320
X10	.624	.271	5.279	1	.022	1.865	1.096	3.175
X11	.696	.347	4.025	1	.045	2.006	1.016	3.958
X26	2.404	.598	16.148	1	.000	11.063	3.425	35.726
X32	-1.101	.444	6.143	1	.013	.333	.139	.794
X33	1.524	.358	18.113	1	.000	4.589	2.275	9.257
X34	1.427	.407	12.306	1	.000	4.165	1.877	9.243
X41	3.110	.788	15.573	1	.000	22.428	4.785	105.116
X43	1.440	.607	5.623	1	.018	4.219	1.284	13.865
X44	-4.636	1.295	12.810	1	.000	.010	.001	.123
Constante	-2.675	.723	13.684	1	.000	.069		

Inferior y Superior son los límites del intervalo de confianza donde se sitúa el verdadero valor de Exp (B), con 95% de probabilidad. Por lo tanto, si este intervalo de confianza pasa por 1, no se puede descartar la hipótesis nula de que estos "odds ratio" no varíen al variar X

A continuación pueden apreciarse las pruebas efectuadas a los modelos para el primer y último paso del stepwise

Cuadro 48 Pruebas del Modelo General M1

Resumen de los modelos[68]

Paso	-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	350.692(a)	.399	.532

Prueba de Hosmer y Lemeshow

Paso	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	17.971	8	.021
33	12.480	8	.131

[68] Un modelo perfecto tendría un valor de -2LL muy pequeño (idealmente cero) y un R2 cercano a uno (idealmente uno) (Aguayo,2007)

33	373.113(a)	.365	.486

Cuadro 49 Covariables del Modelo (M2)

Covariable	Descripción	B en M2	Exp(B) M2	Tipo de Factor	Exp(B) En M1
X1	Nivel Académico en el que se retiró(2006)	-,162	,851	Protector	0.890
X2_2	Facultad de Administración	-,492	,611	Protector	
X4	Sexo	,400	1,492	Riesgo	
X9	Estrato socioeconómico	,486	1,626	Riesgo	1.583
X10	Tipo de Colegio donde Termino educación Media	,455	1,577	Riesgo	1.865
X11	Nivel de Escolaridad del Padre	,541	1,718	Riesgo	2.006
X26	Era Usuario de Programas de Apoyo Estudiantil (2006)	2,537	12,639	Riesgo	11.063
Constant	Presenta Causa Académicas 3 Orientación Vocacional	-1,715	,180	Riesgo	

Cuadro 50 Cuadro de covariables Modelo de Retiro Temprano(M3)

Covariable	Descripción	B	E.T.	Sig.	Exp(B)	I.C. 95.0% para EXP(B)	
						Inferior	Superior
X1	Nivel Académico en el que se retiró	-,537	,162	,001	,585	,426	,803
X2_1	Facultad de Ed Fisica	-1,030	,567	,069	,357	,118	1,084
X5_2	19 ≤ Edad ≤ 21	1,395	,471	,003	4,035	1,603	10,156
X5_3	22 ≤ Edad ≤ 24	1,292	,610	,034	3,641	1,103	12,024
X5_4	25 ≤ Edad ≤ 27	2,160	,656	,001	8,669	2,396	31,359
X9	Estrato Socioeconómico	,386	,231	,095	1,471	,935	2,315
X10	Tipo de Colegio	1,036	,351	,003	2,817	1,415	5,608
X15_2	37≤Tiempo Trabajo ≤48	-,823	,466	,077	,439	,176	1,094
X19	Financiación estudios 1 - :El Mismo Estudiante	-1,318	,452	,004	,268	,110	,650
X20	Financiación de estudios 2: Ambos Padres	-1,750	,653	,007	,174	,048	,624
X26	Usuario de Programas de Apoyo	2,774	,798	,001	16,022	3,352	76,574
X32	Causas Financieras Aumento de Gastos	-1,273	,626	,042	,280	,082	,954
X33	Causas Financieras Disminución de Ingresos	1,990	,468	,000	7,314	2,924	18,296
X34	Causas Laboral 1 Cambio de Turno	1,769	,548	,001	5,865	2,005	17,154

Covariable	Descripción	B	E.T.	Sig.	Exp(B)	I.C. 95.0% para EXP(B)	
						Inferior	Superior
X36	Causa Laboral 3 Traslado o Ubicación	1,673	,792	,035	5,328	1,129	25,137
X39	Causa Académicas 1 Bajo Rendimiento	1,338	,633	,035	3,811	1,102	13,182
X43	Causa Institucional 1 Condiciones Administrativas	1,786	,833	,032	5,964	1,164	30,548
X44	Causa Institucional 2 Calidad Académica	-5,160	1,726	,003	,006	,000	,169
X47	Causa Institucional 5 Dotación Académica	-2,682	1,090	,014	,068	,008	,579
Constante		-22,940					

Cuadro 51 Covariables de Retiro Tardío (M5)

							I.C. 95.0% para EXP(B)	
	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Inferior	Superior
X5_2	-4.343	1.411	9.481	1	.002	.013	.001	.206
X5_3	-2.713	1.001	7.350	1	.007	.066	.009	.472
X5_4	-3.742	1.141	10.751	1	.001	.024	.003	.222
X9	.920	.545	2.854	1	.091	2.510	.863	7.300
X15_2	2.009	.901	4.972	1	.026	7.453	1.275	43.563
X32	-3.274	1.183	7.657	1	.006	.038	.004	.385
X33	3.686	1.449	6.468	1	.011	39.881	2.329	683.025
X34	3.166	1.262	6.295	1	.012	23.716	1.999	281.305
Constante	-1.660	1.501	1.223	1	.269	.190		

Cuadro 52 Covariables del Modelo de Retiro Temporal (M7)

							I.C. 95.0% para EXP(B)	
	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Inferior	Superior
X2_1	-5.426	1.197	20.554	1	.000	.004	.000	.046
X2_2	-3.172	.832	14.550	1	.000	.042	.008	.214
X2_3	-3.810	1.165	10.693	1	.001	.022	.002	.217
X2_5	-3.534	.839	17.739	1	.000	.029	.006	.151
X4	-1.166	.499	5.466	1	.019	.311	.117	.828
X10	-.944	.499	3.585	1	.058	.389	.146	1.034
X12	-1.078	.617	3.057	1	.080	.340	.102	1.139
X20	-2.382	1.333	3.193	1	.074	.092	.007	1.260
X25	-1.835	.819	5.018	1	.025	.160	.032	.795

							I.C. 95.0% para EXP(B)	
	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	Inferior	Superior
X26	2.219	.582	14.534	1	.000	9.201	2.940	28.799
X34	-1.745	.929	3.531	1	.060	.175	.028	1.078
Constante	3.708	1.097	11.419	1	.001	40.765		