

**DISEÑO DE UN OBSERVATORIO ESTUDIANTIL PARA CONOCER EL
DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA
MECÁNICA DE SEDES REGIONALES Y CENTRAL EN LA UNIVERSIDAD
INDUSTRIAL DE SANTANDER**

JUAN CARLOS RODRÍGUEZ ÁVILA

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
BUCARAMANGA**

2015

**DISEÑO DE UN OBSERVATORIO ESTUDIANTIL PARA CONOCER EL
DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA
MECÁNICA DE SEDES REGIONALES Y CENTRAL EN LA UNIVERSIDAD
INDUSTRIAL DE SANTANDER**

**Presentado Por:
JUAN CARLOS RODRÍGUEZ ÁVILA**

Trabajo de grado para optar al título de
Ingeniero Mecánico

**Director:
Ing. DAVID ALFREDO FUENTES DÍAZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
BUCARAMANGA**

2015

DEDICATORIA

A mis padres y hermanos quienes han sido siempre un apoyo y motivación

A mis sobrinos y familiares en general para que encuentren aquí un ejemplo de determinación, esfuerzo y perseverancia

A Leidy Johana Cerón Chaparro, una excelente persona y de quien tuve el honor de recibir compañía y apoyo en gran parte de mi carrera

AGRADECIMIENTOS

A mis padres y hermanos por su constante e incondicional apoyo

A mi Director de Proyecto y demás profesores, compañeros de carrera, y todos aquellos con quienes compartí fundamentales conocimientos

A Luis Fernando Hoyos Barrera, un gran AMIGO y promotor de este sueño que ahora es una realidad

A mi tío, Alejandro Ávila Patiño, y mi primo, Julio Cesar Alarcón Ávila, por alentarme constantemente y creer firmemente en mis capacidades

A Leidy Natalia Silva Fandiño, por su valiosa e incondicional ayuda en el desarrollo de este documento

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	20
OBJETIVO GENERAL	23
OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	23
1. ASPECTOS GENERALES.....	25
1.1 OBSERVATORIO.....	25
1.2 OBSERVATORIO ESTUDIANTIL.....	27
1.3 DESEMPEÑO ACADÉMICO	29
1.4 ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA EN LA UNIVERSIADAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.....	31
1.5 SEDES REGIONALES DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER.....	35
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	36
2.1 PANORAMA INTERNACIONAL	36
2.2 PANORAMA NACIONAL.....	43
2.3 PANORAMA INSTITUCIONAL.....	48
2.3.1 Sistema de Apoyo a la Excelencia Académica de los Estudiantes de la Universidad Industrial de Santander – SEA.....	49
2.3.1.1 Dimensión Académica.....	50
2.3.1.2 Dimensión Biopsicosocial.....	52
2.3.1.3 Dimensión Cognitiva.....	53
2.3.1.4 Dimensión Socioeconómica	54
2.3.2 Programa de Inducción a la Vida Universitaria – PIVU	56
3 NECESIDADES DE INFORMACIÓN	57
3.1 DESERCIÓN ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA.....	57
3.1.1 Conceptualización	57
3.1.2 Efectos de la deserción estudiantil	59

3.1.3	Tipos de abandono en estudiantes universitarios.....	62
3.1.3.1	Abandono con respecto al tiempo	62
3.1.3.2	Abandono con respecto al espacio.....	65
3.1.4	Modelo de deserción estudiantil en la educación superior	66
3.1.5	Principales factores que motivan la deserción estudiantil	68
3.2	SOBREPERMANENCIA ESTUDIANTIL	72
4	INDICADORES DE SEGUIMIENTO	77
4.1	INDICADORES PARA MEDIR LA DESERCIÓN.....	78
4.2	INDICADORES DE RENDIMIENTO ACADÉMICO	81
4.3	INDICADORES DE REPITENCIA Y PROMOCIÓN	87
5	CONSOLIDACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	90
5.1	RESUMEN ESTADÍSTICO EN LA FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS.....	90
5.1.1	Indicadores estadísticos	91
5.2	ASPIRANTES INSCRITOS Y ADMITIDOS EN LOS PROGRAMAS PRESENCIALES DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS.....	97
5.2.1	Aspirantes inscritos y admitidos en la Sede Central de la Universidad Industrial De Santander	97
5.2.1.1	Estudiantes readmitidos	101
5.2.2	Aspirantes inscritos y admitidos en las Sedes Regionales de la Universidad Industrial De Santander	102
5.2.2.1	Sede Barbosa.....	102
5.2.2.2	Sede Barrancabermeja.....	107
5.2.2.3	Sede Málaga	111
5.2.2.4	Sede Socorro.....	116
5.3	ASPIRANTES MATRICULADOS EN LOS PROGRAMAS PRESENCIALES DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS.....	120

5.3.1	Matrículas de estudiantes en la Sede Central (Bucaramanga).....	124
5.3.1.1	Simultaneidad de Programas Académicos	129
5.3.1.2	Matrícula de asignaturas	130
5.3.1.3	Actividad académica promedio de los estudiantes	131
5.3.1.4	Transferencias internas	132
5.3.1.5	Cancelación de matrícula	133
5.3.1.6	Indicadores de bajo rendimiento.....	134
5.3.1.7	Materias aprobadas, perdidas, y canceladas	141
5.3.1.8	Costo promedio de matrícula.....	147
5.3.2	Matrículas por Sedes Regionales.....	149
5.3.2.1	Sede Barbosa.....	149
5.3.2.2	Sede Barrancabermeja.....	151
5.3.2.3	Sede Málaga	154
5.3.2.4	Sede Socorro.....	156
5.3.3	Estudiantes trasladados de las Sedes Regionales a la Sede Principal .	159
5.4	ESTUDIANTES GRADUADOS EN LOS PROGRAMAS PRESENCIALES DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS ...	164
5.5	PROYECCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA EN EL AÑO 2013	166
5.6	PERSONAL DOCENTE EN LA FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS EN EL AÑO 2013.....	167
5.7	BIENESTAR UNIVERSITARIO	170
5.8	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACADÉMICA EN LA ESCUELA MEDIANTE EL USO DE UNA RED NEURONAL ARTIFICIAL	177
5.8.1	Red Neuronal Artificial (RNA)	177
5.8.1.1	Red Neuronal Artificial De Memoria Asociativa	178
5.8.1.2	Red Neuronal Artificial Perceptrón	180
5.8.2	Información del Promedio Ponderado Acumulado obtenida a partir del uso de la RNA.....	183

5.8.2.1	Información del Promedio Ponderado Acumulado de los estudiantes de Sedes Regionales obtenida a partir del uso de la RNA	187
5.8.2.2	Información del Promedio Ponderado Acumulado de los estudiantes de la Sede Central obtenida a partir del uso de la RNA	189
5.8.3	Información del indicador de Créditos Cursados/Créditos Aprobados obtenida a partir del uso de la RNA	190
5.8.3.1	Información del indicador Créditos Cursados/Créditos Aprobados de los estudiantes de Sedes Regionales obtenida a partir del uso de la RNA	193
5.8.3.2	Información del indicador Créditos Cursados/Créditos Aprobados de los estudiantes de la Cede Central obtenida a partir del uso de la RNA	194
6	PROPUESTA DE DIAGNÓSTICO Y POSIBLES INTERVENCIONES	195
7	CONCLUSIONES	201
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	206

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Clasificación de la deserción de acuerdo con el tiempo.....	63
Figura 2 Clasificación de la deserción de acuerdo con el espacio	66
Figura 3 Modelo de deserción estudiantil en la educación superior	67
Figura 4 Estado del arte de los determinantes de la deserción estudiantil	69
Figura 5 Timing para el análisis dinámico de la deserción.....	71
Figura 6 Evolución del indicador Admitidos/Inscritos, serie 2009 - 2013	92
Figura 7 Evolución del indicador Estudiantes/Docentes, serie 2009 - 2013.....	93
Figura 8 Aspirantes inscritos y admitidos en programas de pregrado presencial Bucaramanga, 2013.....	100
Figura 9 Aspirantes inscritos y admitidos por programa, Sede Barbosa, 2013...	103
Figura 10 Aspirantes Inscritos y Admitidos por edad, Sede Barbosa 2013.....	104
Figura 11 Aspirantes inscritos y admitidos según origen geográfico, Sede Barbosa, 2013.....	106
Figura 12 Aspirantes inscritos y admitidos por programa, Sede Barrancabermeja, 2013.....	108
Figura 13 Aspirantes inscritos y admitidos por edad, Sede Barrancabermeja, 2013	109
Figura 14 Aspirantes inscritos y admitidos según origen geográfico, Sede Barrancabermeja, 2013	111
Figura 15 Aspirantes Inscritos y Admitidos por programa, Sede Málaga, 2013..	112
Figura 16 Aspirantes Inscritos y Admitidos por edad, Sede Málaga 2013	114
Figura 17 Aspirantes inscritos y admitidos según origen geográfico, Sede Málaga, 2013.....	115
Figura 18 Aspirantes Inscritos y Admitidos por programa, Sede Socorro, 2013 .	117
Figura 19 Aspirantes inscritos y admitidos por edad, Sede Socorro, 2013	118
Figura 20 Aspirantes inscritos y admitidos según origen geográfico, Sede Socorro, 2013.....	120

Figura 21 Matriculados en pregrado, según programa, segundo semestre 2013	122
Figura 22 Matriculados pregrado según programa, Bucaramanga, segundo semestre 2013	126
Figura 23 Evolución Indicadores de Bajo Rendimiento, Escuela de Ingeniería Mecánica, UIS, Serie 2009 – 2013	137
Figura 24 Relación entre los Indicadores de Bajo Rendimiento, Escuela de Ingeniería Mecánica, UIS, Serie 2009 – 2013	139
Figura 25 Relación entre los Indicadores de Bajo Rendimiento, Escuela de Ingeniería Mecánica, UIS, Serie 2009 – 2013	140
Figura 26 Balance de cupos matriculados, Facultad De Ingenierías Fisicomecánicas, Segundo semestre 2013	142
Figura 27 Motivos expuestos por los estudiantes de la universidad para la cancelación de asignaturas, Primer semestre 2013.	145
Figura 28 Soluciones propuestas por los estudiantes de la universidad para la cancelación de asignaturas, Primer semestre 2013.	146
Figura 29 Motivos expuestos por los estudiantes de la universidad para la cancelación de asignaturas, Segundo semestre 2013.....	146
Figura 30 Soluciones propuestas por los estudiantes de la universidad para la cancelación de asignaturas, Segundo semestre 2013.....	147
Figura 31 Matriculados por programa, Sede Barbosa, segundo semestre 2013	150
Figura 32 Matriculados por programa, Sede Barrancabermeja, segundo semestre 2013.....	152
Figura 33 Matriculados por programa, Sede Málaga, segundo semestre 2013..	155
Figura 34 Matriculados por programa, Sede Socorro, segundo semestre 2013 .	157
Figura 35 Estudiantes trasladados por sede regional a la sede Bucaramanga, 2009 - 2013.....	161
Figura 36 Graduados en programas de pregrado, 2013	165
Figura 37 Evolución Inversión en servicios de salud prestados a estudiantes, serie 2009 - 2013.....	176

Figura 38 Patrón memorizado previamente por la RNA de Memoria Asociativa	178
Figura 39 Posible patrón ingresado a la RNA de Memoria Asociativa	179
Figura 40 Patrón reconocido por RNA de Memoria Asociativa	179
Figura 41 Arquitectura de una red Neuronal Artificial de Memoria Asociativa	180
Figura 42 Arquitectura de una Red Neuronal Artificial Perceptrón multicapa	182
Figura 43 Arquitectura de la Red Neuronal Artificial Perceptrón multicapa usada	182
Figura 44 Distribución del Promedio Ponderado Acumulado de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica, Serie 2005-1 2014-1	183
Figura 45 Seguimiento al Promedio Ponderado Acumulado en el programa de Ingeniería Mecánica	185
Figura 46 Desviación Estándar del seguimiento al Promedio Ponderado Acumulado en el programa de Ingeniería Mecánica	186
Figura 47 Seguimiento al Promedio Ponderado Acumulado con desviación estándar en el programa de Ingeniería Mecánica	187
Figura 48 Seguimiento al indicador de Créditos cursados/Créditos aprobados en el programa de Ingeniería Mecánica	191
Figura 49 Desviación Estándar del seguimiento al indicador Créditos Cursados/Créditos Aprobados en el programa de Ingeniería Mecánica	192

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Estudios sobre la deserción estudiantil en Colombia	46
Tabla 2 Distribución de Auxiliaturas ofrecidas como apoyo económico y sus respectivos Requisitos	54
Tabla 3 Información requerida para el Observatorio de carácter inmediato	74
Tabla 4 Información requerida para el Observatorio de carácter prorrogable	75
Tabla 5 Información requerida para el Observatorio de carácter asequible por la Escuela	76
Tabla 6 Evolución indicadores académicos UIS, serie 2009 - 2013	91
Tabla 7 Tasa de Eficiencia Interna por programa, serie 2009 - 2013	93
Tabla 8 Duración promedio programas de pregrado 2013	94
Tabla 9 Tasa de deserción por programa, serie 2009 - 2013	96
Tabla 10 Aspirantes inscritos y admitidos para la Facultad, según género, en la Sede Principal (Bucaramanga), primer semestre 2013	98
Tabla 11 Aspirantes inscritos y admitidos para la Facultad, según género, en la Sede Principal (Bucaramanga), segundo semestre 2013	98
Tabla 12 Estudiantes readmitidos por semestre durante el año 2013	101
Tabla 13 Aspirantes inscritos y admitidos en programas de pregrado, según género, Sede Barbosa, 2013	102
Tabla 14 Aspirantes inscritos y admitidos según edad y género, Sede Barbosa, 2013	104
Tabla 15 Aspirantes inscritos y admitidos según origen geográfico, Sede Barbosa, 2013	105
Tabla 16 Aspirantes inscritos y admitidos en programas de pregrado, según género, Sede Barrancabermeja, 2013	107
Tabla 17 Aspirantes inscritos y admitidos según edad y género, Sede Barrancabermeja, 2013	109

Tabla 18 Aspirantes inscritos y admitidos según origen geográfico, Sede Barrancabermeja, 2013	110
Tabla 19 Aspirantes inscritos y admitidos en programas de pregrado, según género, Sede Málaga, 2013.....	112
Tabla 20 Aspirantes inscritos y admitidos según edad y género, Sede Málaga, 2013.....	113
Tabla 21 Aspirantes inscritos y admitidos según origen geográfico, Sede Málaga, 2013.....	115
Tabla 22 Aspirantes inscritos y admitidos en programas de pregrado, según género, Sede Socorro, 2013.....	116
Tabla 23 Aspirantes inscritos y admitidos según edad y género, Sede Socorro, 2013.....	118
Tabla 24 Aspirantes inscritos y admitidos según origen geográfico, Sede Socorro, 2013.....	119
Tabla 25 Matrícula total de la Facultad de ingenierías fisicomecánicas según programa y género, 2013.....	121
Tabla 26 Matrícula de pregrado por programa y sede, primer semestre 2013	123
Tabla 27 Matrícula de pregrado por programa y sede, segundo semestre 2013	123
Tabla 28 Estudiantes matriculados por primera vez a primer nivel, 2013	124
Tabla 29 Matrícula de pregrado según programa y género, Bucaramanga, 2013	125
Tabla 30 Matrícula de pregrado según programa y nivel, Bucaramanga, primer semestre 2013	127
Tabla 31 Matrícula de pregrado según programa y nivel, Bucaramanga, segundo semestre 2013	127
Tabla 32 Estudiantes en simultaneidad por programa simultáneo y género, 2013	129
Tabla 33 Puestos Estudiante y Estudiantes Atendidos por Escuela y Facultad, 2013.....	130

Tabla 34 Actividad Académica Promedio de Estudiantes por Programa, Pregrado Presencial, Bucaramanga, 2013.....	131
Tabla 35 Transferencias internas según programa de origen y destino, 2013	132
Tabla 36 Estudiantes que cancelaron matrícula 2013.....	134
Tabla 37 Indicadores de bajo rendimiento académico, primer semestre 2013....	135
Tabla 38 Indicadores de bajo rendimiento académico, segundo semestre 2013	135
Tabla 39 Asignaturas con mayor porcentaje de cupos cancelados y no aprobados, Primer semestre 2013.....	143
Tabla 40 Asignaturas con mayor porcentaje de cupos cancelados y no aprobados, Segundo semestre 2013.....	143
Tabla 41 Matrícula promedio por carrera, Bucaramanga, primer semestre 2013	148
Tabla 42 Matrícula promedio por carrera, Bucaramanga, segundo semestre 2013	148
Tabla 43 Matrícula según programa y género, Sede Barbosa, 2013	149
Tabla 44 Matrícula de pregrados según programa y nivel, primer semestre, Sede Barbosa, 2013.....	150
Tabla 45 Matrícula de pregrados según programa y nivel, segundo semestre, Sede Barbosa, 2013	151
Tabla 46 Matrícula según programa y género, Sede Barrancabermeja, 2013	152
Tabla 47 Matrícula de pregrados según programa y nivel, primer semestre, Sede Barrancabermeja, 2013	153
Tabla 48 Matrícula de pregrados según programa y nivel, segundo semestre, Sede Barrancabermeja, 2013	153
Tabla 49 Matrícula según programa y género, Sede Málaga, 2013	154
Tabla 50 Matrícula de pregrados según programa y nivel, primer semestre, Sede Málaga, 2013	155
Tabla 51 Matrícula de pregrados según programa y nivel, segundo semestre, Sede Málaga, 2013.....	156
Tabla 52 Matrícula según programa y género, Sede Socorro, 2013	157

Tabla 53 Matrícula de pregrados según programa y nivel, primer semestre, Sede Socorro, 2013	158
Tabla 54 Matrícula de pregrados según programa y nivel, segundo semestre, Sede Socorro, 2013	159
Tabla 55 Evolución estudiantes trasladados de las Sedes Regionales a la Sede Principal Bucaramanga, por sede 2009 - 2013	160
Tabla 56 Evolución estudiantes trasladados de las Sedes Regionales a la Sede Principal Bucaramanga, por Programa Académico 2008 - 2012	162
Tabla 57 Evolución de la población estudiantil de pregrado, serie 1994 - 2013..	163
Tabla 58 Graduados en programas de pregrado según género, 2013.....	164
Tabla 59 Graduados en programas de pregrado, total acumulado a Marzo 25 de 2014.....	165
Tabla 60 Docentes según dedicación y género, segundo semestre 2013	167
Tabla 61 Docentes según nivel académico, segundo semestre 2013.....	168
Tabla 62 Docentes de planta según categoría, segundo semestre 2013.....	169
Tabla 63 Docentes hora cátedra TCE según categoría, segundo semestre 2013	169
Tabla 64 Portafolio de Servicios de Bienestar Universitario, Universidad Industrial De Santander.....	170
Tabla 65 Propuestas de posible Intervención por parte del Observatorio con respecto a la Deserción	196

RESUMEN

TÍTULO: DISEÑO DE UN OBSERVATORIO ESTUDIANTIL PARA CONOCER EL DESEMPEÑO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA DE SEDES REGIONALES Y CENTRAL EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. *

AUTOR: RODRÍGUEZ ÁVILA, Juan Carlos **

PALABRAS CLAVES: Observatorio Estudiantil, Desempeño Académico, Deserción Escolar Universitaria, Sobrepermanencia Escolar, Indicadores Académicos, Red Neuronal Artificial.

CONTENIDO: En este trabajo se desarrollan algunas actividades significativas para ser tenidas en cuenta en una eventual implementación de un Observatorio Estudiantil en la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Industrial de Santander, para ello se dispuso realizar una revisión bibliográfica sobre el diseño y aplicabilidad de otros Observatorios Estudiantiles, definir la información que permitan identificar los factores que influyen en el desarrollo académico y personal de los estudiantes, consolidar la información académica y demográfica existente con el fin de diseñar instrumentos de observación que permitan recolectar la información necesaria para el Observatorio, elegir los indicadores de seguimiento de la situación académica y social de los alumnos, y por último proponer estrategias para diagnosticar y recomendar posibles intervenciones que puedan incidir en la vida académica de los estudiantes.

Dicho Observatorio se presenta como una óptima solución a la problemática de deserción y sobrepermanencia existente en la escuela, debido a que con este se pretende realizar actividades como la recopilación, análisis, e interpretación de toda la información disponible y permanentemente actualizada sobre la vida social y académica de los estudiantes de Ingeniería Mecánica de las Sedes Regionales y la Sede Principal. Esto con el fin de identificar plenamente los diferentes factores que pueden afectar su rendimiento académico para poder intervenir preventiva o correctivamente, según sea el caso, realizando, por ejemplo, procesos de acompañamiento y orientación, y ofreciendo otras alternativas que se acomoden a las necesidades de la Universidad y de los estudiantes.

Se concluye así, que la identificación del problema y el desarrollo de planes de acción por parte del Observatorio no necesariamente garantizarán la disminución de la Deserción y/o la Sobrepermanencia, también es fundamental el monitoreo y la identificación permanente de nuevas variables que participen activamente en el desarrollo de dichos fenómenos, y a la adaptación de la vida universitaria.

* Trabajo de Investigación

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Mecánica. Director: David Alfredo Fuentes Díaz.

SUMMARY

TITLE: DESIGN OF AN OBSERVATORY STUDENT TO KNOW THE ACADEMIC PERFORMANCE OF MECHANICAL ENGINEERING STUDENTS AND CENTRAL REGIONAL HEADQUARTERS IN THE INDUSTRIAL UNIVERSITY OF SANTANDER.*

AUTHOR: RODRIGUEZ AVILA, Juan Carlos **

KEYWORDS: Student Centre, Academic Performance, College Dropout, Sobrepermanencia School, Academic Indicators, Artificial Neural Network.

CONTENT: In this paper are developed some significant activities to be considered in a possible implementation of a Student Centre at the School of Mechanical Engineering of the Universidad Industrial de Santander, for that purpose it was performed a literature review of the design and applicability of other Student Centres, to define the information that allow to identify the factors that influence in the academic and personal development of students, to consolidate the existing academic and demographic information in order to design observation instruments that allow to collect the information necessary for the Centre, to choose the monitoring indicators of academic and social situation of the students, and finally to propose strategies to diagnose and to recommend some possible interventions that may affect the academic life of students.

The Centre is presented as an optimal solution to the problem of desertion and overlaying at school, because with this is intended to develop activities like collection, analysis, and interpretation of all available information and continually updated information about social and academic life of students of Mechanical Engineering of the Regional Offices and Headquarters. This in order to fully identify the various factors that may affect their academic performance to intervene preventively or correctively, as appropriate, making, for example, support and guidance processes, and offering alternatives that fit the needs of University and students.

It is concluded that the problem identification and development of action plans by the Centre does not necessarily guarantee the decrease in dropout and / or Overlay, it is also essential monitoring and the permanent identification of new variables that participate actively in the development of such phenomena as well as adaptation of university life.

* Research work

** Faculty of Engineering physicomechanical. School of Mechanical Engineering. Director: David Diaz Alfredo sources.

INTRODUCCIÓN

La posibilidad de que los jóvenes puedan acceder a la educación superior ha tenido un gran auge en los últimos años; el Ministerio de Educación Nacional (MEN) ha contribuido en gran parte a moderar la alta demanda que posee el sistema de educación universitaria, es de gran importancia recalcar que el desarrollo y el crecimiento de un país decae principalmente en la educación de personas que sobresalgan en estándares de alto nivel educativo. Este proceso trae consigo un fenómeno característico que se encara en el rendimiento académico del estudiante, principal factor de la deserción estudiantil, esto indica que existe una problemática amplia en el contexto del rendimiento académico en la educación superior a nivel nacional, pues de los estudiantes que ingresan a la universidad, según datos del SPADIES, solo el 42% logra culminar sus estudios universitarios.

Según datos obtenidos del sistema de información académico de la Universidad Industrial de Santander, de los estudiantes que ingresan al programa de Ingeniería Mecánica, en promedio, el 52% logra culminar con éxito los estudios de pregrado, lo cual da un indicador válido para constituir nuevas estructuras y formas de organización que adapten al estudiantado en una universidad élite.

El rendimiento académico del estudiantado universitario constituye un factor imprescindible en el abordaje del tema de la calidad de la educación superior, la preocupación constante en este campo es la desigualdad de oportunidades que pierde un estudiante que deserta de la universidad; las consecuencias sobre el individuo ante el fracaso académico y la frustración de expectativas trae consigo pérdidas financieras y el efecto del suicidio de la sociedad en educación, pudiendo ser este el más crítico.

Una estrategia que se puede establecer para mejorar el rendimiento académico y reducir las tasas críticas de deserción estudiantil, podría ser desarrollar un plan de prevención y seguimiento del estudiante en el marco de una institución de orientación y enseñanza considerando las principales necesidades del estudiante al momento de ingresar a la educación superior teniendo en cuenta el contexto académico, financiero, socioeconómico y de orientación vocacional.

La Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Industrial de Santander se ha caracterizado siempre por ser una de las Escuelas de mayor exigencia académica debido al amplio campo de conocimiento que contiene la carrera, y a la complejidad que presentan algunos de los diferentes cursos que se dictan, al ser estos, cursos con contenidos que hacen referencia a situaciones que exigen un alto nivel de experiencia técnica. Entendiendo además que el éxito académico en la universidad también está supeditado a una serie de factores internos y externos, problemas intrínsecos al estudiante y a otras causas que afectan notoriamente su rendimiento académico, nace la necesidad de contar con una herramienta que le permita a la Escuela hacer seguimiento y ponderar variables asociadas a los fenómenos de Deserción y Sobrepermanencia Estudiantil, calcular el riesgo que pueda tener cada estudiante de ser afectado por dichos fenómenos a partir de sus condiciones académicas y socioeconómicas, y facilitar la elección, seguimiento y evaluación de impacto de estrategias eventualmente propuestas orientadas a disminuirlos.

El capital humano en la era del conocimiento y de la globalización, constituye sin duda el activo más valioso con que cuenta un país y el más formidable instrumento de progreso y desarrollo. Además la educación es el instrumento idóneo por excelencia para aprovechar, moldear y proyectar ese capital humano en función del desarrollo económico, social, cultural y espiritual. Por tal motivo y a manera de prevención se hace énfasis en la implementación de un observatorio estudiantil como herramienta de administración que permita conocer el

desempeño académico de los estudiantes de ingeniería mecánica de la Universidad Industrial de Santander.

Al realizar un estudio y posterior tratamiento sobre el tema de la Deserción Estudiantil desde el Observatorio, sería posible para la Escuela de Ingeniería Mecánica apoyar a cada estudiante desde el momento de su matrícula según su situación específica, haría posible realizar una intervención pertinente y oportuna para identificar y clasificar a aquéllos que presenten una mayor probabilidad de suspender temporal o definitivamente sus estudios, tomar medidas preventivas o correctivas, según sea el caso, mantener una información más precisa y actualizada sobre la Deserción Estudiantil, propendería por evitar aumentar los niveles de sobrepermanencia, contribuiría también a que las pérdidas financieras y sociales que representan los estudiantes desertores sean más bajas para la sociedad, la institución, las familias, y el estudiante mismo, y aportaría a disminuir el escaso conocimiento que se tiene sobre los ciclos de la deserción, su adecuada forma de estudio y las políticas más efectivas para disminuirla; y en definitiva, aportaría a que la Escuela mantenga su buen nombre y el prestigio que le caracteriza.

Es por esto, que el observatorio se presenta como una solución a la problemática de deserción y sobrepermanencia existente en la Escuela; en términos amplios, el observatorio consiste en la organización sistemática y ordenada de las actividades relacionadas con la recopilación, análisis e interpretación de toda la información actualizada y disponible sobre el desempeño académico de los estudiantes de ingeniería mecánica de las sedes regionales y la sede principal, que debe ser analizado con el fin de tomar decisiones u orientar acciones y así contribuir a mejorar la calidad de la educación superior.

Realizando un análisis metódico por medio del Observatorio Estudiantil, se obtendrían procesos de autoevaluación referentes, cuantitativos, y cualitativos, que permitirían establecer comparaciones, definir estándares de desempeño,

obtener informes periódicos y sistemáticos que sirvan de base de comparación para diseñar estrategias, formular planes, definir objetivos, aplicar nuevas metodologías e instrumentos, y en general, proyectarse hacia el futuro de la educación superior.

Con el propósito de llegar a buen término, para el desarrollo de este proyecto se han planteado los siguientes objetivos.

OBJETIVO GENERAL

- Cumplir con la misión de la Universidad Industrial de Santander participando en la generación de procesos de cambio por el progreso, y a la vez cumplir con la misión de la Escuela de Ingeniería Mecánica promoviendo la investigación, el desarrollo, y la interrelación con la comunidad; diseñando un observatorio estudiantil para conocer el desempeño académico de los estudiantes de ingeniería mecánica de las sedes regionales y la sede principal.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Para cumplir con el objetivo general se requiere:

- Realizar una revisión bibliográfica sobre el diseño y aplicabilidad de Observatorios estudiantiles que hayan contribuido al desarrollo académico.
- Definir las necesidades de información que permitan identificar los factores que influyen en el desarrollo académico y personal de los estudiantes.
- Consolidar la información académica y demográfica existente, llevando a cabo un balance entre la información cualitativa y cuantitativa, con el fin de

diseñar instrumentos idóneos de observación que permitan recolectar la información necesaria para el Observatorio.

- Elegir los indicadores de seguimiento de la situación académica y social de los alumnos.
- Proponer estrategias para diagnosticar y recomendar posibles intervenciones que puedan incidir en la vida académica de los estudiantes de pregrado de la Escuela de Ingeniería Mecánica en las Sedes Regionales y la Sede Central.

1. ASPECTOS GENERALES

Con el fin de dar claridad a algunos aspectos contenidos en el objetivo principal de este proyecto de investigación realizado para la Escuela de Ingeniería Mecánica, en este capítulo se realizará un breve análisis sobre observatorios, Observatorios Estudiantiles, desempeño académico, estudiantes de Ingeniería Mecánica, y sedes regionales de la Universidad Industrial de Santander.

1.1 OBSERVATORIO

A lo largo de la evolución de la humanidad, el término observatorio ha estado asociado con la observancia de los fenómenos astronómicos y astrológicos, sin embargo, recientemente se han venido creando muchos otros tipos de observatorios, que aun dependiendo de cuál sea su finalidad, tienen como objetivo común el seguimiento al desarrollo de su asunto correspondiente. Entre otros, se encuentran observatorios laborales, de derechos humanos y derechos internacionales humanitarios, académicos y de investigación, de desarrollo, de calidad, de productividad, de tecnologías en educación, de salud pública, de mercado de trabajo, y por supuesto estudiantil.

Organizativamente hablando, un observatorio no necesariamente necesita contar con una institucionalidad formal, en el sentido de que no necesita de la creación de una entidad o una persona jurídica, pública o privada, para definirse como tal. Así pues, un observatorio puede operar en virtud de simples acuerdos de voluntades entre, por ejemplo, instituciones fundadoras (participantes en él) o de la decisión autónoma e informal de la entidad que se hace cargo de su funcionamiento. Naturalmente, la presencia de un marco institucional que establezca fuentes de financiación, organigrama, obligaciones, objetivos y

funciones de un observatorio, es un claro indicador del interés por parte de las entidades patrocinadoras en formalizar, desarrollar y sostener un observatorio. En resumen, si bien la institucionalidad puede favorecer el funcionamiento de un observatorio, de por sí sola no garantiza su éxito y siempre existe la posibilidad de poderlo viabilizar sin un esquema institucional formal. Adicionalmente, al no existir restricciones de carácter jurídico, este conjunto de actividades puede ser desarrollado indiferentemente en un ámbito tanto público como privado¹.

Un observatorio es un conjunto dinámico, porque la expresión de sus actividades y factores cambia constantemente dependiendo de las circunstancias y de los intereses del observatorio, se adapta a los nuevos requerimientos y sufre mejoramientos y revisiones incesantes. Fundamentalmente, el origen de esta dinámica radica en la relación información/monitoreo/investigación.

La gestión de un observatorio difícilmente puede apartarse de los objetivos y necesidades de la entidad que lo crea y dirige. De hecho, si bien es evidente que los factores y actividades de un observatorio son de interés de toda la comunidad y contribuyen a que empresas, individuos, instituciones educativas y demás sectores tomen decisiones apropiadas, también es cierto que sus líneas de trabajo, elementos, objetivos y metas serán necesariamente los definidos por la entidad que se hace cargo de su funcionamiento.

Por último, un observatorio debe tener sostenibilidad de largo plazo, se entiende que esto es relativamente fácil, y que podría ser poco costoso poner en marcha un observatorio; lo verdaderamente difícil es darle continuidad y sostenibilidad en el largo plazo. Para esto, la sostenibilidad de largo plazo depende del respaldo institucional y de la disponibilidad de recursos, pero también, y de manera determinante, del conocimiento y la capacitación del personal del observatorio.

¹ FARNÉ, Stefano. Observatorios Del Mercado De Trabajo: ¿Que Son Y Como Funcionan?. En: Economía Institucional. Primer semestre, 2011. No 24, p. 5.

1.2 OBSERVATORIO ESTUDIANTIL

Luego de revisar la literatura recopilada, de una amplia variedad de fuentes, se puede concluir que no existe una definición absoluta sobre lo que puede considerarse como un Observatorio Estudiantil, dado que, según la finalidad de estos, entre otras, se encuentra que puede ser una organización, una agrupación, un instrumento, un espacio, o una página en una red social. Por ejemplo:

- Observatorio Estudiantil Universitario; Universidad Autónoma De Baja California: Página de Facebook que publica regularmente artículos noticiosos de carácter principalmente político.
- Observatorio Estudiantil; Universidad Nacional Autónoma De México; Facultad De Derecho: Espacio de información, crítica y reflexión sobre el proceso de elecciones de las Consejerías Universitarias.
- Observatorio De Estudiantes Universitarios De Venezuela: Agrupación sin fines de lucro que se declara como: amplia, pluralista, autónoma, representativa, democrática, solidaria, nacionalista y permanente que tiene como misión ser un instrumento de trabajo encaminado a la extensión universitaria, mediante la formación integral y el desarrollo personal de sus asociados.
- Observatorio Estudiantil; Facultad De Estudios Superiores Acatlán: Organización de alumnos para analizar el proceso de elección de consejeros universitarios.
- Observatorio Sobre La Vida Académica De Los Estudiantes; Universidad De Antioquia; Facultad De Ingeniería: Instrumento idóneo para conocer integralmente al estudiante en su interés de formarse en ingeniería, y de este modo optimizar todos los recursos humanos y físicos de la institución en provecho de profesionales mejor calificados.
- Observatorio Estudiantil; Universidad De Antioquia; Facultad De Medicina: organización sistemática y ordenada de actividades relacionadas con la recopilación, análisis e interpretación de toda la información veraz, actualizada

y disponible sobre un conjunto de fenómenos de interés particular cuya distribución y comportamiento debe ser analizado con el fin de tomar decisiones u orientar acciones.

Sin embargo, se encontró también que existe consenso entorno a para qué debería servir un Observatorio Estudiantil. En efecto, las fuentes consultadas reconocen la necesidad de llevar a cabo una o varias de las siguientes acciones:

- Monitorear y analizar información de los estudiantes sobre temas particulares.
- Llevar a cabo investigaciones o realizar seguimiento a algunos aspectos de particular interés sobre los estudiantes.
- Proporcionar orientación y elementos para la formulación de políticas sociales, en especial en el campo de la formación o bienestar universitario de los estudiantes.
- Permitir que los agentes académicos dispongan de información y elementos para orientar acciones en favor de los estudiantes.

Para el desarrollo de este proyecto, se considera que un Observatorio Estudiantil puede definirse como: *un conjunto articulado de agentes, dependencias y/o herramientas que, a manera de ciclo realimentado, reúnen, miden, analizan, generan, y/o realizan seguimiento a cierto tipo de información certera y permanentemente actualizada sobre los estudiantes, actividades, o fenómenos estudiantiles; para luego, según sea el caso y dependiendo de los objetivos y necesidades del observatorio, proponer acciones de mejora.*

Se trata de *un conjunto articulado de agentes, dependencias y/o herramientas*, porque un Observatorio Estudiantil, para poder alcanzar sus objetivos, debe trabajar como un sistema organizado alimentado de diversas fuentes de información. Además, la existencia de una o varias herramientas en la

composición del observatorio, permite contar con instrumentos de recolección o procesamiento dinámicos.

El proceso en el que se *reúne, mide, analiza, genera, y/o se realiza seguimiento a cierto tipo de información certera y permanentemente actualizada sobre los estudiantes, actividades o fenómenos estudiantiles*, debe ser a manera de ciclo *realimentado* debido a que se debe tener conocimiento permanentemente sobre el desarrollo del proceso en cualquier momento. Además, se debe evaluar si en alguna parte del proceso se deben realizar acciones correctivas al desarrollo del mismo.

Se hace claridad en que, *según sea el caso y dependiendo de los objetivos y necesidades del observatorio, proponer acciones de mejora*, ya que no en todos los casos se pudiera requerir de una intervención por parte de la institución fundadora (participante en ella) o de la entidad que se hace cargo de su funcionamiento.

1.3 DESEMPEÑO ACADÉMICO

Se considera que el desempeño o rendimiento académico, hace referencia al nivel de conocimientos demostrablemente adquiridos en un área o materia comparados con los que se ofrecen o se deben adquirir para aprobar la misma. Así pues, tal rendimiento no es sinónimo de capacidad intelectual, de aptitudes o de competencias², sino más bien de la destreza que se pueda tener en el momento de ser evaluado sobre dichos conocimientos.

² TORRES VELÁZQUEZ, Laura Evelia y RODRÍGUEZ SORIANO, Norma Yolanda. Rendimiento académico y contexto familiar en estudiantes universitarios Enseñanza e Investigación en Psicología [online]. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, Julio-Diciembre 2006 [consultado el 11 de Agosto de 2014]. Disponible en internet: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29211204>>. ISSN 0185-1594.

El rendimiento académico del estudiantado universitario constituye un factor imprescindible en el abordaje del tema de la calidad de la educación superior, debido a que es un indicador que permite una aproximación a la realidad educativa.³

En lo que a calidad de la educación superior se refiere, y haciendo énfasis en la importancia de los distintos cuestionamientos que se le hacen a la educación pública en cuanto a la relación costo–beneficio social, ha existido siempre un interés particular por parte de las autoridades universitarias sobre los resultados académicos de sus estudiantes, cuyo estudio, comparación y análisis, constituyen herramientas sólidas para construir indicadores que orienten la toma de decisiones en educación superior.

Dichos estudios resultan ser muy importantes, debido al dinamismo que experimenta el sector universitario en el marco de una sociedad caracterizada por el rápido avance del conocimiento, la fluidez en la transmisión de la información y los cambios acelerados en las estructuras sociales. En ese contexto adquiere valor la calificación del capital humano y ello va en estrecha vinculación con los resultados e investigaciones sobre el rendimiento académico de los estudiantes universitarios.

El rendimiento académico es la suma de diferentes y complejos factores que actúan en la persona que aprende, y ha sido definido con un valor atribuido al logro del estudiante en las tareas académicas. Se mide mediante las calificaciones obtenidas, con una valoración cuantitativa, cuyos resultados muestran las materias ganadas o perdidas, la deserción y el grado de éxito académico.⁴

³ DÍAZ, Miguel, et al. Evaluación del Rendimiento Académico en la Enseñanza Superior. Comparación de resultados entre alumnos procedentes de la LOGSE y del COU. En: Revista de Investigación Educativa. Octubre, 2002. vol.2, no.20. p.357-383.

Las notas obtenidas, como un indicador que certifica el logro alcanzado, son un indicador preciso y accesible para valorar el rendimiento académico, si se asume que las notas reflejan los logros académicos en los diferentes componentes del aprendizaje, que incluyen aspectos personales, académicos y sociales.⁵

En la mayor parte de la literatura sobre rendimiento escolar hay estudios sobre los factores asociados al fracaso escolar; sin embargo, son esos mismos factores los que propician también el éxito escolar. Parece existir un consenso de que la lista de las causas del fracaso o del éxito escolar es amplia, ya que va desde lo personal hasta lo sociocultural, habiendo la mayoría de las veces una mezcla tanto de factores personales como sociales⁶.

1.4 ESTUDIANTES DE INGENIERÍA MECÁNICA EN LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

Luego de consultar importantes fuentes se concluye que la Ingeniería Mecánica puede definirse como una rama de la ingeniería que aplica las ciencias exactas, específicamente los principios físicos de la termodinámica, la mecánica, la ciencia de materiales, la mecánica de fluidos y el análisis estructural, para el diseño y análisis de diversos elementos usados en la actualidad, tales como maquinarias con diversos fines (térmicos, hidráulicos, de transporte, de manufactura), así como

⁴ PÉREZ, A.; RAMÓN, J.M.; SÁNCHEZ, J.M. Análisis exploratorio de las variables que condicionan el rendimiento académico [online]. Sevilla, España: Universidad Pablo de Olavide, 2000 [consultado el 11 de Agosto del 2014]. Disponible en internet: <<http://www.personal.us.es>>.

⁵ RODRÍGUEZ, Sebastián; FITA, Eva; TORRADO, Mercedes. El rendimiento académico en la transición secundaria-universidad. En: Revista de educación. Octubre, 2004. vol. 1, no 334, p. 391-414.

⁶ PAPALIA, Diane; WENDKOS OLDS, Sally; DUSKIN FELDMAN, Ruth. Psicología del desarrollo. México D.F.: McGraw-Hill, 2005. p. 502-5010.

también de sistemas de ventilación, vehículos motorizados terrestres, aéreos y marítimos, entre otras aplicaciones.

Entre muchos otros, algunos ámbitos generales desarrollados por los ingenieros mecánicos incluyen el desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación.

Para la Universidad Industrial de Santander, la Ingeniería Mecánica es la rama de la Ingeniería que se dedica al estudio del diseño y construcción de elementos, máquinas, equipos y sistemas mecánicos, para ponerlos al servicio de la humanidad, liberando al hombre del esfuerzo físico y dignificando su labor para fomentar el desarrollo social y económico de la comunidad.

Entre las competencias que debe poseer un estudiante de Ingeniería Mecánica de la Universidad Industrial de Santander, se destacan los siguientes aspectos:

- Capacidad lógico-matemática, espacial y lingüística.
- Capacidad analítica y de síntesis.
- Capacidad para percibir y analizar los fenómenos naturales.
- Capacidad de observación e imaginación creadora.
- Aptitudes comunicativas que faciliten los procesos de trabajo en equipo.
- Habilidades organizativas que le permitan ejercer liderazgo para el cumplimiento de actividades asignadas.
- Capacidad para evaluar situaciones y manejar la toma de decisiones respecto a las mismas.
- Capacidad para establecer buenas relaciones interpersonales.

- Gran sentido de responsabilidad y de la ética.

Una vez terminados los estudios del programa académico de Ingeniería Mecánica de la Universidad Industrial de Santander, los egresados logran obtener un perfil de Ingeniero Mecánico que está clasificado en tres dimensiones: perfil de personalidad, perfil ocupacional, y perfil prospectivo; cada uno de estos perfiles se describen a continuación.

✓ Perfil de Personalidad:

El Ingeniero Mecánico de la UIS, es un profesional con formación integral, con elevados valores éticos y morales, con responsabilidad y sentido de lo práctico y lo económico, con capacidad de análisis y de síntesis, acompañadas de una actitud innovadora para tomar decisiones acertadas, capacitado para relacionarse y asumir posiciones de dirección, gestión y liderazgo dentro de la empresa y la sociedad.

Formado con criterio de autonomía para generar su propio pensamiento y desarrollar creatividad, consciente de la realidad política, social y económica del medio en que se desempeña, comprometido con la problemática nacional en la generación de las soluciones prácticas que requiere el país, dispuesto a enfrentarse y adaptarse hábilmente a situaciones nuevas involucrándose en el cambio con mentalidad de servicio. Consciente de la necesidad de conservar el medio ambiente y los recursos naturales.

✓ Perfil Ocupacional:

El Ingeniero Mecánico de la Universidad Industrial de Santander, está en capacidad de desempeñarse en las siguientes actividades, propias de su profesión:

- Diseñar, proyectar, construir, montar, mantener, controlar, administrar y evaluar equipos e instalaciones de funcionamiento mecánico en general, en los que intervienen: elementos mecánicos, fluidos y térmicos.
- Realizar investigaciones relacionadas con los diferentes campos de la Ingeniería Mecánica.
- Manejar las herramientas computacionales y hacer uso de la tecnología disponible en apoyo del desempeño profesional.
- Incursionar con facilidad en las tecnologías de punta derivadas de la informática, la electrónica, la telemática, la biotecnología y los procesos de automatización y control.
- Supervisar diferentes procesos de fabricación, producción y otros relacionados con el campo de la Ingeniería Mecánica.
- Asesorar técnicamente en la selección de equipos y maquinaria, materiales, procesos, montajes e instalaciones diversas.
- Administrar empresas industriales y participar en negociaciones sobre tecnología.
- Realizar actividades docentes tanto en el ámbito industrial (capacitación) como en el ámbito universitario.

✓ Perfil Prospectivo:

El Ingeniero Mecánico de la UIS posee una sólida formación básica, con buena capacidad de análisis, síntesis y flexibilidad para aceptar el cambio, que le facilita la posibilidad de adquirir y asimilar conocimientos nuevos para actualizarse científica y tecnológicamente con posterioridad a la terminación de sus estudios en la Universidad, permitiéndole estar al día en lo que respecta a nuevos conocimientos sobre materiales, procesos, desarrollo eléctrico y electrónico, nuevas tecnologías como la telemática, la informática, la biotecnología y las que

de ella se deriven. Es capaz de familiarizarse con las tendencias de la economía en general y los cambios sociales y políticos.

1.5 SEDES REGIONALES DE LA UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER

En su propósito de proyección territorial, la Universidad Industrial de Santander desde el año de 1977 estructura su accionar en la región a través del Instituto de Educación a Distancia y la Dirección General de Regionalización. En el año de 1993 se presenta formalmente un proyecto de regionalización ante el Consejo Superior, el cual definía como objetivo principal el desarrollo de programas de formación a nivel tecnológico, profesional, posgrado y educación continua en aquellas ciudades que tuvieran mayor influencia regional. De esta manera el Consejo Superior estableció como objetivo de este programa a los municipios de Socorro, Málaga, Barbosa y Barrancabermeja.

Con el fin de ampliar su cobertura y posibilitar el ingreso de los bachilleres de la provincia a la educación superior, el 1 de diciembre de 1998 según el acuerdo 152 del Consejo Académico se reglamentó el Semestre Preuniversitario, o como se denomina actualmente, después de ser estipulado en el Acuerdo 245 de 2006 del Consejo Académico, Nivel Introdutorio. En el acuerdo del Consejo Superior 073 del 10 de Diciembre de 2001 se estableció la obligatoriedad de cursar y aprobar dicho Nivel Introdutorio, convirtiéndolo en el sistema de admisión a las ingenierías Civil, Eléctrica, Electrónica, Industrial, Mecánica, Metalúrgica, Química, de Sistema y de Petróleos en las Sedes Regionales; este mismo acuerdo estableció también la obligatoriedad de que los estudiantes cursen y aprueben el Ciclo Básico de dichas carreras (los cuatro primeros niveles), para que luego se trasladen a la Sede Central a terminar en ésta, el programa correspondiente. En sí, el Nivel Introdutorio es un programa de educación no formal que tiene como

propósito la formación académica en áreas básicas, con capacidad crítica y de análisis, y un alto sentido de responsabilidad para los estudiantes que lo cursan, además, es visto por los mismos como la oportunidad de afianzar sus conocimientos y preparar durante un semestre su ingreso a la vida universitaria, antes de ingresar formalmente a la misma.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

En este capítulo se recopila la literatura revisada sobre la deserción y la retención de los estudiantes en educación superior, principales factores a tener en cuenta en el diseño y aplicabilidad del Observatorio Estudiantil.

2.1 PANORAMA INTERNACIONAL

Se encuentran numerosos estudios sobre la deserción y la retención de los estudiantes en educación superior, entre los cuales se cuenta con los aportes de Vincent Tinto, pedagogo y sociólogo estadounidense cuyos aportes giran en torno a tres lecciones aprendidas en el contexto de sus investigaciones. La primera lección, “acceso sin apoyo no representa una oportunidad”, la segunda “el éxito no se da por azar, es el resultado de políticas dirigidas a conseguirlo” y la tercera lección “alineación de acciones que además de ser sistemáticas le permitan a las oficinas responsables actuar de manera coordinada”⁷. Así mismo, Tinto ha identificado cinco condiciones clave para disminuir la deserción que están relacionadas con: la expectativa que la institución tiene con los estudiantes; la creación de una consejería adecuada para el estudiante, en particular en sus primeros años; la infraestructura de apoyo en todos los niveles: académico, social y personal; participación activa del estudiante con la institución educativa,

⁷ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Educación superior. Boletín informativo N° 14. Bogotá: Panamericana Formas e Impresos S.A..Febrero, 2010. Pp. 18.

haciéndole sentir parte integral de la misma, y por último es crear un ambiente adecuado para el aprendizaje. Si el estudiante es estimulado para aprender y se le brindan estrategias para que lo haga de manera adecuada, sus probabilidades de continuar en la universidad aumentan notoriamente.

Pero pocos son los resultados sobre estrategias de intervención, en este sentido Artunduaga afirma que la intervención educativa ha de orientarse hacia aquellas variables que son modificables a través de la acción educativa, como son las políticas educativas del centro y en general todas las variables actitudinales y pedagógicas, teniendo en cuenta que existen ciertas variables de tipo estructural que son difíciles de modificar a través de la intervención educativa, como las variables socioculturales y demográficas⁸.

Según estudio de la Universidad de Barcelona, España, el abandono estudiantil se produce fundamentalmente en el primer curso. Esta problemática tiene un alcance del 60% en los estudiantes matriculados en esa universidad y son múltiples los factores que influyen, entre los cuales se encuentran: perfil del estudiante, experiencias previas en la secundaria, desconocimiento del medio académico universitario, estilos de aprendizaje, y factores de carácter social como la necesidad de trabajar⁹.

En un informe de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México¹⁰, se plantean causales personales e institucionales de la deserción; entre ellas:

⁸ ARTUNDUAGA MURILLO, Marta. Variables que influyen en el rendimiento académico en la universidad [online]. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid, Julio 2008 [consultado el 11 de Agosto del 2014]. Disponible en internet: <<http://www.ori.soa.efn.uncor.edu/?publicaciones=variables-que-influyen-en-el-rendimiento-academico-en-la-universidad>>.

⁹ VIVAS, Jesús. El abandono de estudiantes universitarios análisis y reflexiones sobre la experiencia de la Universidad Autónoma de Barcelona. En: Encuentro Internacional Deserción estudiantil en la educación superior (17-18, Mayo, 2005: Bogotá, D.C.). Experiencias significativas. Bogotá, 2005.

¹⁰ GARCÍA GARCÍA, Azucena; NAVARRETE MENDOZA Minerva Sonia. Estrategias para mejorar la calidad educativa con énfasis en la retención y eficiencia Terminal [online]. Hidalgo, México:

enfermedad física y mental, problemas familiares, deficiencias en el aprendizaje, situación socioeconómica y sociográfica; programas académicos que no cumplen las expectativas del estudiante, conflictos en la relación profesor-estudiante, profesores con deficiencias en su formación académica y didáctica, desconocimiento de la normatividad institucional, infraestructura deficiente y mejores opciones en otras instituciones.

También se destaca el estudio realizado en España por Lidia Cabrera denominado “El abandono de los estudios universitarios: factores determinantes y medidas preventivas”, en donde se analiza el fenómeno problemático del abandono de los estudios universitarios que alcanza hasta el 50%, el estudio parte del análisis de los porcentajes de abandono de distintas universidades españolas. Datos proporcionados por el centro de investigación, documentación y evaluación del MEC (CIDE) (MEC, 1994) sitúan las tasas de abandono de los estudios de los universitarios españoles entre el 30% y 50%. Distintos informes europeos de los últimos años sitúan a España en el penúltimo lugar, respecto a las tasas de éxito universitarios. Según este informe, solo el 44% de los españoles logra finalizar sus estudios, “...frente al 75% de los países nórdicos belgas y franceses, y el 90% de los británicos, para el año 2006”¹¹.

En el análisis de la deserción, el rendimiento académico en los estudios superiores es un tema que preocupa: por el gran costo social que supone cada egresado; por el gasto añadido generado cuando un estudiante cursa estudios por más tiempo, o por el costo que no se rentabiliza cuando no finaliza; por cuestiones de calidad, y

Universidad Autónoma de Hidalgo, 2005 [consultado el 11 de Agosto del 2014]. Disponible en internet: < http://www.alfaguia.org/alfaguia/files/1320781245_9317.pdf>.

¹¹ CABRERA, Lydia, et al. El abandono de los estudios universitarios: factores determinantes y medidas preventivas. En: Revista española de pedagogía. Enero-Abril, 2007. No. 236, p. 2. ISSN 2174-0909.

rendimiento de cuentas social; "...porque nos sitúa en lugares muy por debajo del resto de países europeos"¹².

Este estudio partió de diversos estudios realizados por las diferentes naciones donde se pretende "dimensionar la magnitud de la repitencia y deserción en los países de la región latinoamericana y del caribe, a nivel institucional, analizando los factores que inciden en ella, así como sus implicancias y posibles propuestas para paliarlas"¹³. Para ello se utiliza tanto información estadística agregada como antecedentes cualitativos y datos ejemplificados de carreras de mayor impacto.

En Latinoamérica y el Caribe las dificultades para implementar estudios de repitencia y deserción en la educación superior, son la ausencia de datos y la calidad de los mismos. Dada la situación se utilizaron modelos estimados e indicadores que entregan resultados aproximados. Dichos indicadores dan una idea general y cuyos resultados no son conrstraintiutivos. El estudio se focalizó solo en carreras de pregrado tanto de universidades públicas como privadas. Se consideraron cinco factores: la estimación de la deserción global, el análisis de la deserción en carreras específicas, la estimación de la repitencia, el análisis de los factores e implicancias de la repitencia y la deserción, finalmente la estimación de costos en tres carreras: derecho, ingeniería civil en obras civiles y medicina. "se propuso considerar, cuatro instituciones representativas del país, dos estatales y dos privadas"¹⁴.

¹² *Ibíd.*, p. 3.

¹³ CABRERA, Lydia, et al. El abandono de los estudios universitarios: factores determinantes y medidas preventivas. En: Revista española de pedagogía. Enero-Abril, 2007. No. 236, p. 2. ISSN 2174-0909.

¹⁴ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN (UNESCO). Informe sobre la educación superior en América Latina y en el Caribe 2000-2005, La metamorfosis de la educación superior. Instituto internacional de la UNESCO para la educación superior en América Latina y en el Caribe - IESALC. ISBN-980-6556-19-4. Watchafrog C.A.,2006. p. 157.

Dentro los aportes de este estudio se destaca que aproximadamente los datos de deserción real para tres carreras basados en el seguimiento de desertores de cuatro universidades muestra que la tasa de deserción es de alrededor de 53% para Derecho, 26% para Ingeniería y 8% para Medicina. Asimismo, los resultados muestran que se tienen carreras selectivas con alta y baja eficiencia a la vez. Si bien no existen antecedentes para hacer un análisis específico de las características de estas carreras a partir del conocimiento general existente sobre ellas se pueden establecer algunas conjeturas.

En Paraguay sobre la magnitud de la repitencia y causales de la deserción en las universidades públicas y privadas, se encontró que en el caso de las mujeres, la principal causa de abandono de los estudios, es el factor familiar: renuncian a la universidad al casarse o tener hijos. Otro motivo es el factor económico; los estudiantes-trabajadores, al quedarse sin empleo también deben abandonar la universidad. Además a esta problemática se asocian motivos académicos: metodología de los docentes poco apropiada, altas exigencias en los exámenes o dificultades específicas en algunas materias, baja calidad de la formación previa del estudiante, carencia de habilidades para el estudio y orientación vocacional, rigidez del currículo universitario, escasa flexibilidad para movilidad inter-carreras, escasas opciones técnicas intermedias en las distintas áreas del conocimiento, deficiencias en los sistemas de admisión, escasa actualización del plantel docente y en particular deficiencias en la competencia docente para lograr construir aprendizaje efectivo alrededor de las disciplinas¹⁵.

El mismo estudio, plantea que para disminuir la deserción se requiere de una reforma estructural en la pertinencia de la oferta educativa y la función social de la educación y mejoramiento de la calidad institucional. Enuncia la necesidad de

¹⁵ BASUALDO NAVARRO, Mónica B. Deserción y Repitencia en la Educación Superior Universitaria en Paraguay [online]. Asunción, Paraguay: Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, Marzo 2005 [consultado el 11 de Agosto del 2014]. Disponible en internet: < <http://mail.columbia.edu.py/wiki/investigacion>>.

trabajar en programas integrados y sistematizados que permitan realizar un análisis posterior del impacto en los siguientes aspectos:

- En lo financiero: programas de asistencia financiera, con fondos provenientes de egresados, que apoyen a los estudiantes menos favorecidos; programas de becas, y apoyo laboral: bolsas de empleo y pasantías laborales.
- En lo académico: tutorías que favorezcan el trabajo multidisciplinario, programas de formación en competencias para la vida universitaria, sistemas de admisión que compensen deficiencias de niveles educativos anteriores; flexibilización curricular que permita cursar las materias básicas y opcionales en función al proyecto de vida del estudiante, programas que incentiven la modalidad de trabajos por proyectos, vinculando al estudiante con diversos aspectos de la realidad socioeconómica y cultural en la cual vive y donde servirá como profesional cuando se gradúe.

En general, en el orden latinoamericano de destaca el estudio denominado *La deserción global en los sistemas de educación superior*, realizada por la UNESCO, fue estimada con base en la “eficiencia de titulación” o eficiencia académica entendida como la proporción de estudiantes que se titula en un año de comparación con los que ingresan en el año correspondiente a la duración de las carreras, el promedio se hizo desde 2000 hasta 2005. Si bien se trata de un estimador y no de una proporción exacta, se puede señalar a excepción de Cuba, que anualmente se gradúan el 43% de los estudiantes que ingresan (podría considerarse como los graduados para la cohorte de ingreso en el tiempo duración estipulada en cada carrera, lo cual implica que la deserción sería del 57% asumiendo que la tasa de repitencia es similar al incremento por titulados rezagados). Situación, por cierto nada satisfactoria.

Es importante hacer mención del promedio de eficiencia de titulación en: Brasil en la universidad pública es del 20% y la privada de 46%, en Chile la universidad pública es del 50% y la privada del 37%, en Costa Rica la universidad pública es del 46% y la privada del 73%, en Paraguay la universidad pública es del 67% y la privada del 21%, en Uruguay la universidad pública es del 28% y la privada del 28%, en Venezuela la universidad pública es del 40% y la privada del 57%. Ver CEPAL en cifras oficiales sobre educación y desarrollo. Consultar el informe de la ONU denominado “Informe sobre la educación superior en América Latina y en el Caribe 2000-2005”¹⁶.

La deserción en carreras específicas, en cuanto a la estimación basada en estadísticas nacionales de la “eficiencia de titulación, se confirmó entonces que esta es mayor en las carreras de medicina, es menor en ingeniería en obras civiles, mientras que en derecho se da una situación intermedia.

En este estudio se estimó el cálculo basado en datos reales de seguimiento de cohortes de ingreso, entonces se consideraron los datos de las distintas universidades. Los resultados indican que la deserción es del orden del 40% para derecho, 38% para ingeniería y 32% para medicina.

En este orden los datos señalan que no se presentan diferencias sustantivas entre hombres y mujeres siendo en todas las carreras mayor la deserción de varones, es así que con el propósito de mejorar el cálculo, se utilizó el concepto de deserción ajustada para lo cual se asume que la mitad de los estudiantes que aún permanecen estudiando, finalmente terminan su carrera y la otra mitad deserta¹⁷.

¹⁶ ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN (UNESCO). Informe sobre la educación superior en América Latina y en el Caribe 2000-2005, La metamorfosis de la educación superior. Instituto internacional de la UNESCO para la educación superior en América Latina y en el Caribe - IESALC. ISBN-980-6556-19-4. Watchafrog C.A., p. 159.

¹⁷ *Ibíd.*, p. 160.

Dado que en la educación superior existen niveles altos de deserción, es importante observar también la conclusión de estudios profesionales entre la población, lo cual es un indicador aún más exigente. Las cifras muestran que en América Latina aún queda mucho por avanzar en esta materia, por cuanto solo uno de cada 10 jóvenes de 25 a 29 años de edad había completado cinco años de educación superior en 2010 (un leve aumento a partir del 7% en 2000). En este ciclo, nuevamente las diferencias entre los países de la región son muy marcadas, tanto en el nivel actual (desde Argentina con 23% de jóvenes con terciaria completa hasta República Dominicana, con 3%) como en su evolución durante la última década (que va desde México, que elevó en decenas de veces la proporción de jóvenes con educación terciaria completa, hasta Honduras que la disminuyó a la tercera parte, durante el periodo 2000-2010)¹⁸.

2.2 PANORAMA NACIONAL

Se pueden observar publicaciones sobre deserción estudiantil en la educación superior, lideradas desde del Ministerio de Educación Nacional (MEN) en lo que se refiere a metodología, causas, y condicionantes del éxito y fracaso académico, así mismo presenta elementos útiles para el análisis y tratamiento de la deserción estudiantil en educación superior, a partir de una metodología implementada en el Sistema de Prevención de la Deserción en Educación Superior –SPADIES que fue diseñado por el Centro de Estudios Económicos (CEDE), de la Universidad de los Andes para el MEN. Recientes resultados este seguimiento la deserción estudiantil en educación superior demuestran que el principal factor determinante del abandono de estudios en Colombia se sitúa en la dimensión académica: está asociado al potencial o capital cultural y académico con el cual ingresan los

¹⁸ CHILE. OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015. 1 ed. Santiago de Chile: Ediciones del Imbunche, 2013. p. 136.

estudiantes a la educación superior. Los factores financieros y socioeconómicos están a continuación, seguidos por los institucionales y los de orientación vocacional y profesional¹⁹.

La Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) desarrolló un estudio entre enero de 2000 y diciembre de 2004²⁰, encontrando un índice de 43.4% de deserción acumulada, el 80.3% de ellos, desertó en su primer año de carrera. La causa de deserción fue multivariada según la Facultad a la que pertenecían los estudiantes. En los Programa de Eléctrica, Mecánica, Electrónica, Ciencias de la Computación y Física el retiro del estudiante se dio por dificultades metodológicas de enseñanza. En la Facultad de Ciencias Básicas ocurrió por falta de motivación hacia la carrera matriculada. En la Facultad de Ciencias Ambientales los problemas fueron de toda índole: económicos, familiares, orientación vocacional, fenómeno migratorio, etc. En la Facultad de Salud estuvo asociada a enfermedad y en la Facultad de Educación, obedeció a los embarazos no deseados.

El estudio en mención define el perfil del estudiante desertor de la UTP así: Joven en etapa de adolescencia tardía, con edad promedio 19 años, proveniente de estratos socioeconómicos bajos, egresado de colegio público de tipo académico, soltero, vive con sus padres o con familiares cercanos y su sostenimiento económico lo recibe de uno o ambos padres, cuyo nivel educativo como máximo alcanza el bachillerato, y su salario como empleados es el mínimo.

Por su parte Martha Pinto y otros investigadores de la Universidad Nacional de Colombia, en su estudio presentan las variables predictoras que se asocian a la

¹⁹ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Deserción estudiantil en la educación superior colombiana. 1 ed. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 2009. p. 85.

²⁰ ARANGO JIMÉNEZ, Luis Enrique. Informe de rectoría al consejo superior sobre estudio de deserción [online]. Pereira, Colombia: Universidad tecnológica de Pereira, 23 de Noviembre de 2005 [consultado el 11 de Agosto del 2014]. Disponible en internet: <<http://www.utp.edu.co/rectoria/informes-al-consejo-superior/informe-del-23-de-noviembre-de-2005.pdf>>.

desvinculación definitiva o deserción²¹: La explicación de la deserción no se encuentra en un solo factor, sobresale la importancia de la vulnerabilidad académica y socioeconómica de los estudiantes. El perfil con mayor deserción se asocia a ser hombre, mayor de 19 años, tener simultáneamente vulnerabilidad económica y académica, no tener préstamo y trabajar fuera de la universidad.

Es pertinente mencionar que no solo se han destacado una serie de estudios de iniciativa oficial, también lo han hecho algunos de iniciativa privada, ya que este fenómeno atañe todos los sectores sociales que rodean a la educación como elemento sociocultural. Por ejemplo, se destaca la investigación denominada “Principales causas de deserción y mortalidad de los estudiantes de la universidad de la sabana”²², de la Facultad de Comunicación Social y Periodismo. Dirigida por la PhD Amparo Vélez, directora del grupo de investigación interdisciplinario de deserción escolar, de la universidad de la sabana.

En el estudio “*Deserción Universitaria en Colombia*” se analizaron las diferentes investigaciones realizadas en el país, en las cuales se encontraron que el éxito académico de las universidades está supeditado a una serie de factores internos y externos que afectan notoriamente el rendimiento general de la misma en sus distintos programas. Por lo tanto, las causas que determinan la deserción se puede atribuir a varios problemas de la universidad y también a elementos externos a ella, problemas intrínsecos al estudiante y a otras causas”²³.

²¹ PINTO SEGURA, Martha, et al. Cuestión de supervivencia graduación, deserción y rezago en la Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Beta Impresores Ltda., Junio 2007. P. 137.

²² VELEZ, Amparo y LOPEZ JIMENEZ, Daniel Fernando. Estrategias para vencer la deserción universitaria. En: Educación y educadores. Marzo, 2004. vol. 7, p. 203. ISSN 0123-1294.

²³ SALCEDO ESCARRIA, Adelaida. Deserción universitaria en Colombia. En: Academia y virtualidad. Abril, 2010. vol. 3, no 1, p 50. ISSN 2011-0731.

En la Tabla 1, se presenta un resumen de los más importantes estudios disponibles en Colombia sobre el fenómeno de la Deserción Estudiantil en la educación superior.

Tabla 1 Estudios sobre la deserción estudiantil en Colombia

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

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

Fuente: Ministerio de Educación Nacional. Informe sobre Deserción académica. 2010.

2.3 PANORAMA INSTITUCIONAL

En el Contexto Institucional, Calderón y Torres en 1987, encontraron en los estudiantes que ingresaron a la UIS entre 1980 y 1986, una deserción académica superior al 50%, con incremento del tiempo para terminar sus estudios (7 años). Del total de estudiantes que desertaron, el mayor porcentaje fue excluido por bajo rendimiento académico en los dos primeros niveles y las asignaturas que presentaron un mayor índice de pérdida fueron: Cálculo I, Álgebra, Química I y Dibujo Técnico. Los porcentajes de pérdida en esas asignaturas fueron respectivamente: 50%, 49%, 42%, y 34%. Concluye que la deserción académica se debe a baja preparación en las áreas básicas, errada selección de la carrera, existencia de grupos neurálgicos en la programación académica de asignaturas y posibles fallas en los contenidos y metodología de enseñanza. Adicionalmente, se considera la alta tasa de estudiantes que debe trabajar.

Entre las acciones que se proponen en dicho estudio se encuentra: Ofrecer cursos de actualización y metodología de la enseñanza a profesores de secundaria, establecer servicio de orientación profesional a estudiantes de último grado de bachillerato, revisar el contenido y metodología de enseñanza de materias con alta mortalidad académica, estructurar un sistema de admisión que permita captar bachilleres que pese a buenos puntajes en el examen de admisión, ingresan a estudiar una carrera diferente a la de su preferencia y no rinden adecuadamente.

Además el estudio de Esperanza Aguilar²⁴, surgió de la identificación en la Escuela de Física, de altos índices de mortalidad académica en la asignatura Mecánica. Este trabajo se ejecutó con estudiantes de Ingeniería, Diseño Industrial y Química, que matricularon dicha asignatura; se inició en el segundo semestre de 2003 con 1093 estudiantes, número que fue disminuyendo debido a los mayores

²⁴ AGUILAR DÍAZ, Esperanza. Aprendizaje y enseñanza colaborativa en la asignatura mecánica. En: Revista Colombiana de física. Noviembre, 206. vol. 38, no. 4J, p. 1405.

porcentajes de aprobación, como consecuencia del proceso realizado. En el primer semestre de 2005 se matricularon 667 estudiantes (61% respecto al 2003), evidenciando la disminución en la repitencia de esta asignatura. Durante los cuatro semestres consecutivos que duró el proyecto se obtuvieron porcentajes de aprobación del 75% cuando tradicionalmente el porcentaje de aprobación no excedía el 55%. Los principios que orientaron el trabajo de reflexión teórica y la acción en el aula, fueron el aprendizaje colaborativo, la evaluación formativa y la comprensión lectora. La implementación de las estrategias de aprendizaje colaborativo se llevó a cabo mediante el trabajo conjunto y el consenso de los docentes en la definición del programa a desarrollar, el proceso de evaluación y los criterios para la calificación de las pruebas realizadas. Asimismo, se adecuó un espacio de “acompañamiento de estudio”, en donde se brindó a los estudiantes la oportunidad de disponer, en diversos horarios, de la asesoría de un tutor

2.3.1 Sistema de Apoyo a la Excelencia Académica de los Estudiantes de la Universidad Industrial de Santander – SEA

Hoy en día la Universidad Industrial de Santander - UIS, integró los esfuerzos que durante los últimos años han llevado a cabo diferentes personas y Unidades Académicas y Administrativas, enfocados a garantizar la permanencia en la universidad y la culminación de los procesos de formación de los estudiantes en los tiempos establecidos.

Es así como en el año 2013 nace el Sistema de Apoyo a la Excelencia Académica de los Estudiantes de la UIS – SEA, el cual contempla programas y estrategias desarrolladas por diferentes unidades académicas y lideradas por la Vicerrectoría Académica, en donde el estudiante es el protagonista. Dicho sistema tiene una concepción integral porque aborda diferentes dimensiones y reconoce que el rendimiento académico de los estudiantes está influenciado por una multiplicidad

de variables sociales, económicas, académicas, cognitivas y de salud, lo cual implica llevar a cabo estrategias de acompañamiento multidimensionales.

Desde el primer periodo académico de 2013, el SEA ha venido realizando la caracterización de los estudiantes que son admitidos en la universidad, lo cual permite identificar aquellos que tienen algún tipo de vulnerabilidad en las dimensiones social, biopsicosocial, económica, académica y cognitiva, que pueda llegar a afectar su desempeño académico.

Los estudiantes identificados con algún tipo de vulnerabilidad, de acuerdo a las diferentes dimensiones ya mencionadas, son invitados a participar de manera voluntaria, en los diferentes programas de acompañamiento que se ofrecen, y que se presentan a continuación de acuerdo a cada dimensión:

2.3.1.1 Dimensión Académica

Contempla los siguientes programas que brindan un acompañamiento a los estudiantes con el fin de atender los vacíos *conceptuales* y fortalecer sus competencias *disciplinares*.

- **PAMRA:** El *Programa de Asesoría para el Mejoramiento del Rendimiento Académico*, nace en 1992 como una estrategia para dar respuesta y evitar las diversas problemáticas de las necesidades principalmente académicas del estudiante UIS, brindando estrategias metodológicas y educativas que apoyen su proceso de formación profesional, mejorando su rendimiento académico a través de las siguientes actividades:
 - ✓ Tutorías académicas personalizadas
 - ✓ Actividades de formación e integración a los tutores y beneficiarios.

- ✓ Talleres sobre métodos de estudio
- ✓ Asesoría psicosocial

El actor más importante del PAMRA es el estudiante de pregrado presencial que busca la excelencia académica, le sigue el tutor, que es un compañero con buen rendimiento académico y que comparte su saber para apoyar a sus pares en la superación de las dificultades académicas.

- **MIDAS:** El *Modelo de Intervención Académica Para Estudiantes del Ciclo Básico de Ingeniería y Ciencias*, es un programa dirigido por la Escuela de Física que empezó a ejecutarse en el segundo semestre de 2006 con el fin de disminuir la deserción académica, mejorar el nivel académico y apoyar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de primer nivel de la Universidad Industrial de Santander. A este programa se le ha realizado un constante seguimiento, el cual confirma lo beneficioso que resulta el mismo para los estudiantes a quienes se les presta acompañamiento; por ejemplo, con el acompañamiento de cálculo desde el primer semestre de 2007 y hasta el segundo semestre de 2010, se presenta un promedio de aprobación de las asignaturas de los estudiantes asistentes al programa del 76%, mientras que el promedio de aprobación de los estudiantes no asistentes es del 55%, esto representa que en promedio es mayor en un 21% la cantidad de estudiantes que con acompañamiento del programa, aprueban las asignaturas. Porcentajes muy cercanos a los anteriores se dan con los asistentes al acompañamiento de álgebra.

Este programa tiene como objetivo favorecer un cambio en la cultura de estudio mediante tutorías, monitorias, y la aplicación de estrategias como el aprendizaje colaborativo y el aprender a aprender, iniciando sus labores cada semestre con una invitación a los estudiantes por medio de correo electrónico, a la conferencia “La universidad no es como el colegio”.

- **ASAE:** Es un programa de la Escuela de Matemáticas que brinda *Atención, Seguimiento y Acompañamiento a Estudiantes* que cursan asignaturas del área de matemáticas a través de las siguientes actividades:
 - ✓ Curso de Precálculo, dirigido a estudiantes de nuevo ingreso
 - ✓ Tutorías semanales realizadas por estudiantes de los últimos niveles de la Licenciatura en Matemáticas, durante todo el semestre académico
 - ✓ Monitorias dirigidas por profesores

2.3.1.2 Dimensión Biopsicosocial

Reúne las actividades encaminadas a atender a los estudiantes en las dimensiones social, y salud física y mental a través del programa que se expone a continuación y que está dirigido y desarrollado por la Sección de Servicios Integrales de Salud de la División de Bienestar Universitario.

- **MANSA:** es un programa de *Mantenimiento de la Salud*, cuyo propósito es cuidar de manera prospectiva la salud en todos los estudiantes que ingresan a la UIS, con énfasis en la detección temprana de factores de riesgo y patologías establecidas mediante un enfoque biopsicosocial, para fomentar en ellos el autocuidado y la cultura de la prevención y el tratamiento oportuno de los problemas de salud. Las actividades desarrolladas por este programa incluyen:
 - ✓ Examen de ingreso a estudiantes de primer nivel.
 - ✓ Elaboración del perfil individual de salud a través de la evaluación integral.
 - ✓ Detección temprana de problemas de salud y factores de riesgo de enfermedad.
 - ✓ Remisión a los programas o servicios pertinentes.
 - ✓ Atención médica a estudiantes con factores de riesgo altos.

2.3.1.3 Dimensión Cognitiva

Contempla una serie de actividades encaminadas a motivar en los estudiantes las actitudes hacia el proceso de aprendizaje y fortalecer en ellos tanto los dispositivos básicos de pensamiento como las aptitudes cognitivas. Para esto, el SEA cuenta con el siguiente programa de Fortalecimiento Pedagógico Cognitivo:

- **FPC:** El programa de *Fortalecimiento Pedagógico Cognitivo* ofrece diagnóstico, orientación y acompañamiento psicopedagógico. Es una estrategia pedagógica que contribuye a fomentar la permanencia y graduación de los estudiantes de pregrado, en los tiempos establecidos por los programas académicos UIS. Se manejan dificultades o problemas con: Aptitudes intelectuales (razonamiento numérico, verbal, abstracto, aptitud espacial y memoria); actitudes personales (motivación, adaptación al medio universitario); hábitos y métodos de estudio; conflicto de intereses profesionales que repercuten en el rendimiento académico del estudiante y aumentan las posibilidades de desertar. Este programa realiza las siguientes actividades:
 - ✓ El fortalecimiento de la operatividad cognitiva (Ejercitación o gimnasia mental de las funciones, dispositivos básicos de pensamiento y estimulación los hemisferios cerebrales), que mejoran el rendimiento del cerebro.
 - ✓ La Implementación de técnicas, estrategias (procedimientos) y hábitos de estudio que permitan hacer más efectivo el proceso de aprendizaje en el estudiante.
 - ✓ Adaptación al medio cultural universitario (mejoramiento de actitudes personales).
 - ✓ Manejo de conflictos a nivel de intereses vocacionales y preferencias vocacionales (análisis y toma de decisiones que afectan la realización

personal y el futuro profesional del estudiante, su motivación y compromiso con sus estudios actuales).

2.3.1.4 Dimensión Socioeconómica

El SEA reúne los beneficios económicos institucionales, encaminados a apoyar a los estudiantes con dificultades económicas. En este aspecto la Universidad ofrece:

- **Auxiliaturas estudiantiles:** las auxiliaturas estudiantiles se ofrecen a estudiantes de bajos recursos económicos y buen desempeño académico, de acuerdo al tipo de auxiliatura los estudiantes deben cumplir ciertos requisitos, como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2 Distribución de Auxiliaturas ofrecidas como apoyo económico y sus respectivos Requisitos

TIPO DE AUXILIATURA	REQUISITOS
EN DOCENCIA, INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Cursar mínimo Sexto semestre. • Promedio ponderado: $\geq 3,5$. • Calificación final de la asignatura de la cual va a ser auxiliar: $\geq 3,5$.
ADMINISTRATIVAS	<ul style="list-style-type: none"> • Cursar mínimo segundo semestre. • Promedio ponderado: $\geq 3,2$. • Valor de la matrícula: ≤ 2 SMMLV.
ESPECIALES	<ul style="list-style-type: none"> • Primíparos caracterizados con riesgo económico • Valor de matrícula: ≥ 2 SMMLV.

Fuente: Universidad Industrial De Santander. Programa SEA. 2014.

- **Servicio de comedores:** El servicio de Comedores Estudiantiles, obedece a políticas institucionales que buscan favorecer a los estudiantes *de más bajos recursos económicos*. Sin embargo, la Universidad cuenta con un número limitado de cupos para asignar y atender la demanda, por tal razón en la

adjudicación de cupos, se contempla como ha sido históricamente, el mínimo valor base de matrícula como primer criterio, en segunda instancia el mejor Promedio Ponderado Acumulado y en tercera el número de créditos aprobados y matriculados. La selección se realiza en estricto orden de acuerdo con las condiciones anteriormente descritas, y en caso de igualdad en el valor base de matrícula prima el criterio de mayor promedio acumulado.

El comité de bienestar universitario, estará atento a resolver cualquier inquietud, con el ánimo de que la asignación sea lo más justa posible, dentro del contexto de limitaciones de cupos anteriormente descrita. Este servicio se adjudica con el cumplimiento de los siguientes requisitos que dan derecho a recibir 1, 2 o 3 raciones diarias:

- ✓ Semestre mínimo cursado: Segundo.
 - ✓ Valor de la matrícula: = $\frac{1}{4}$ SMMLV.
- **Servicio de residencias:** Este servicio está dirigido a estudiantes (hombres) de bajos recursos, provenientes de regiones apartadas de Santander y otros departamentos que requieran del apoyo de alojamiento y cumplan con los requisitos establecidos. Los estudiantes pueden acceder al servicio de residencias para hombres o al auxilio de sostenimiento femenino. Los requisitos que deben cumplir son los siguientes:
 - ✓ Lugar de procedencia: Fuera del área metropolitana.
 - ✓ Semestre cursado mínimo: Segundo.
 - ✓ Promedio ponderado: = 3,2.
 - ✓ Valor de la matrícula: = $\frac{1}{2}$ SMMLV.
 - ✓ El subsidio: 1 $\frac{1}{2}$ SMMLV.
 - ✓ Mayor información: Bienestar Universitario.

Con el fin de mantener un control, dado el limitado cupo de auxilios económicos que existen en cada uno de estos, existen algunas restricciones reglamentadas en la UIS para que un estudiante reciba apoyo económico, estas son las siguientes:

- ✓ No puede tener más de una auxiliatura o beneficio de comedores, residencias o becas para descuento de matrícula.
- ✓ La asignación de las auxiliaturas y beneficios depende de los cupos disponibles en la Universidad.
- ✓ Para acceder a cualquier auxiliatura o beneficio debe tener matriculados al menos 11 créditos.

2.3.2 Programa de Inducción a la Vida Universitaria – PIVU

Un programa muy importante que se encarga de encaminar a los nuevos estudiantes de la Universidad Industrial de Santander en la mejor dirección, según la administración de la universidad, es el *Programa de Inducción a la Vida Universitaria*, cuyo objetivo es desarrollar este programa como un mecanismo para facilitar la adaptación al medio universitario de los estudiantes que ingresan a su primer nivel académico y a través del cual se propicie la construcción de la ciudadanía universitaria con valores fundamentales como el respeto por la dignidad humana, la autonomía y el reconocimiento del otro como interlocutor válido.

Este programa aplica a todas las actividades que se brindan a los estudiantes de primer nivel de la Universidad Industrial De Santander para facilitar la adaptación al medio universitario, por parte del grupo coordinador del programa PIVU y los profesionales del subproceso de Programas Educativo-Preventivos adscritos a la Sección de Servicios Integrales de Salud y Desarrollo Psicosocial. La población beneficiaria de este programa, como ya se mencionó antes, son los estudiantes que ingresan a la Universidad a cursar su primer nivel de carrera.

3 NECESIDADES DE INFORMACIÓN

En este capítulo se define la información que se considera importante para poder identificar los factores que influyen en el desarrollo académico y personal de los estudiantes de Ingeniería Mecánica en la Universidad industrial de Santander. En este sentido se tratarán principalmente dos aspectos, la deserción y la sobrepermanencia estudiantil.

3.1 DESERCIÓN ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA

Es fundamental definir en este proyecto a que se refiere cuando se habla de deserción estudiantil, un tema de principal importancia a nivel mundial, académicamente hablando, del cual en una búsqueda en internet con Google, a la fecha, se encuentran cerca de 167.000 resultados de publicaciones referentes a este tema, y aproximadamente 18.200 artículos específicamente académicos con igual contenido.

3.1.1 Conceptualización

Históricamente, las primeras investigaciones sobre el tema de la deserción estudiantil tomaron como base conceptual la teoría del suicidio de Durkheim (1897-1951)²⁵, quien plantea que el suicidio es causa de la separación de un individuo con la sociedad, luego que ha vivido la imposibilidad de integrarse con la misma. En este sentido la posibilidad de suicidio aumenta cuanto más bajas son la conciencia moral y afinidad social. De manera análoga se sostiene que estos mismos tipos de integración afectan directamente a la retención de los alumnos en

²⁵ DURKHEIM, Émile. El suicidio. Madrid, España: Ediciones ALKA S.A., 2012. 349 p.

la universidad, y que la deserción es el resultado de la falta de integración de los estudiantes en el entorno de la educación superior. También se aduce que el medio familiar es una de las muchas fuentes que expone a los estudiantes a influencias, expectativas y demandas, las que a su vez afectan su nivel de integración social en la universidad.

Algunos autores como Tinto²⁶ afirman que el estudio de la deserción en la educación superior es extremadamente complejo, ya que implica no sólo una variedad de perspectivas sino también una gama de diferentes tipos de abandono. Adicionalmente, sostiene que ninguna definición puede captar en su totalidad la complejidad de este fenómeno, quedando en manos de los investigadores la elección de la aproximación que mejor se ajuste a sus objetivos y al problema por investigar.

Aunque actualmente la definición de deserción estudiantil continúa en discusión, existe consenso en precizarla como el abandono temporal o permanente del desarrollo de las actividades académicas, abandono que puede estar determinado por una gran cantidad de causas, las cuales pueden estar categorizadas, por ejemplo, de la siguiente manera: socioeconómicas, individuales, institucionales y académicas. Sin embargo, la forma de tratarlas depende del punto de vista desde el cual se haga el análisis; esto es, individual, institucional y estatal o nacional.

Uno de los principales problemas que enfrenta el sistema de educación superior colombiano concierne a los altos niveles de deserción académica en el pregrado. Pese a que los últimos años se han caracterizado por aumentos de cobertura e ingreso de estudiantes nuevos, el número de alumnos que logra culminar sus estudios superiores no es alto, dejando entrever que una gran parte de éstos abandona sus estudios, principalmente en los primeros semestres. Según estadísticas del Ministerio de Educación Nacional, de cada cien estudiantes que

²⁶ TINTO, Vincent. Dropouts from higher education: A theoretical synthesis of the recent research. En: Review of educational research. November, 1975. vol. 45, no. 1, p. 89-125.

ingresan a una institución de educación superior cerca de la mitad no logra culminar su ciclo académico y obtener la graduación. Sin embargo, no es claro que todos los tipos de abandono requieran la misma atención o exijan similares formas de intervención por parte de las instituciones de educación superior o del Estado, siendo ésta la gran dificultad que se enfrenta con la deserción.

De acuerdo con lo anterior, y al conjugar las definiciones de deserción dadas por Tinto y Giovagnoli²⁷, se puede entender la deserción como una situación a la que se enfrenta un estudiante cuando aspira y no logra concluir su proyecto educativo, considerándose como desertor a aquel individuo que siendo estudiante de una institución de educación superior no presenta actividad académica durante dos semestres académicos consecutivos, lo cual equivale a un año de inactividad académica. En algunas investigaciones este comportamiento se denomina como “primera deserción” (first drop-out) ya que no se puede establecer si pasado este periodo el individuo retomará o no sus estudios o si decidirá iniciar otro programa académico. Esta es la definición que ha adoptado el Ministerio de Educación Nacional para la medición y seguimiento de la problemática.

3.1.2 Efectos de la deserción estudiantil

Hasta hora se ha tratado de definir globalmente que es la deserción escolar, pero es de vital importancia conocer también qué consecuencias trae consigo para la sociedad, las instituciones, y para el desertor mismo; ya que son justamente esas implicaciones las que hacen que sea este, un tema de gran importancia al que se le debe dar solución.

²⁷ GIOVAGNOLI, Paula Inés. Determinantes de la deserción y graduación universitaria: Una aplicación utilizando modelos de duración. Tesis maestría en economía. La Plata: Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Ciencias Económicas. Departamento de Economía, 2002. P. 17-21.

Socialmente se encuentra que la deserción escolar es uno más de los factores que conduce a aumentar los índices de pobreza ya que, al buscar trabajo para incrementar los ingresos de sus familias, los desertores, dada su escasa calificación y experiencia, no logran encontrarlo o lo encuentran solo parcialmente, en todo caso muy mal pagado. Con esto se puede decir, que la deserción universitaria es la causa de, entre otras, las siguientes consecuencias:

- Disminuir el porcentaje de graduados en su comunidad, lo que la hace más pobre y menos eficiente.
- No poder conseguir buenos ingresos económicos, para poder elegir la calidad de vida deseada y no la que le impongan, por su mala educación.
- Reducir la posibilidad de dar a sus propios hijos educación superior, para que mejoren, si es posible, la vida que llevaron sus padres.
- Desprendimiento de una convivencia con personas cultas y educadas, las que con su presencia y costumbres le ayudarán a mejorar su forma y calidad de vida.
- La continuación de un círculo vicioso familiar, pues en la mayoría de los casos, se presenta como consecuencia de desertores escolares anteriores.

Desde el punto de vista institucional todos los estudiantes que abandonan una institución de educación superior pueden ser clasificados como desertores; en este sentido, muchos autores asocian la deserción con los fenómenos de bajo rendimiento académico y retiro forzoso. Así, cada estudiante que abandona la institución crea un lugar vacante en el conjunto estudiantil que pudo ser ocupado por otro alumno que persistiera en los estudios. En este caso, la pérdida de estudiantes causa problemas financieros a las instituciones al producir inestabilidad en la fuente de sus ingresos.

Además de la relación de la institución de educación superior con los estudiantes, la deserción es un problema que afecta otras relaciones como las del Estado con

las instituciones de educación superior públicas, en el sentido del incumplimiento de las políticas y las metas sociales establecidas, generando al igual que en el caso anterior, pérdidas financieras²⁸.

Pero la deserción universitaria no solo tiene efectos a nivel social o institucional, también incurre en las personas a nivel individual, donde entre muchos otros efectos, se encuentran los siguientes:

- Una deserción escolar importante, afecta la fuerza de trabajo; es decir, las personas con deserción escolar, tienen menor fuerza de trabajo, son menos competentes y más difíciles de calificar.
- Las personas que dejan de estudiar y no se preparan, tienen una baja productividad en el trabajo, y esto produce a nivel general en la nación, una disminución en el crecimiento del área económica.
- Un individuo que tiene preparación escolar a nivel universitario, tendrá más posibilidades de acomodarse en un mejor trabajo y garantizar así un mejor ingreso económico, lo cual le va a repercutir en su nivel social, en relación con otra persona que no lo está haciendo.

Como una gran conclusión se puede decir que, cuando hay sectores importantes que están dejando de estudiar en una sociedad, se provoca que generación tras generación se sigan presentando esas grandes desigualdades sociales y económicas; es decir, si hubiera menor deserción, si hubiera más personas que estudiaran, cada vez iría en aumento el porcentaje de gente preparada y consecuentemente la cultura general de la población iría en aumento.

²⁸ COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Deserción estudiantil en la educación superior colombiana. 1 ed. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 2009. p. 21.

Sin embargo, no es claro que todos los tipos de abandono requieran la misma atención o exijan similares formas de intervención por parte de la institución. Allí radica la gran dificultad que enfrentan las instituciones educativas con la deserción. El conocimiento de los diferentes tipos de abandono constituye la base para elaborar políticas efectivas con el fin de aumentar la retención estudiantil. Desde esta perspectiva, existen variables externas e internas que determinan la probabilidad de deserción de los estudiantes, siendo las más comunes las académicas y las socioeconómicas y las menos exploradas las individuales e institucionales.

3.1.3 Tipos de abandono en estudiantes universitarios

Primero se debe tener una idea clara sobre cómo se presenta el fenómeno de la deserción en los estudiantes, y así, en un sentido general, se encuentra que se presentan dos tipos de abandono en estudiantes universitarios: uno con respecto al tiempo y otro con respecto al espacio.

3.1.3.1 Abandono con respecto al tiempo

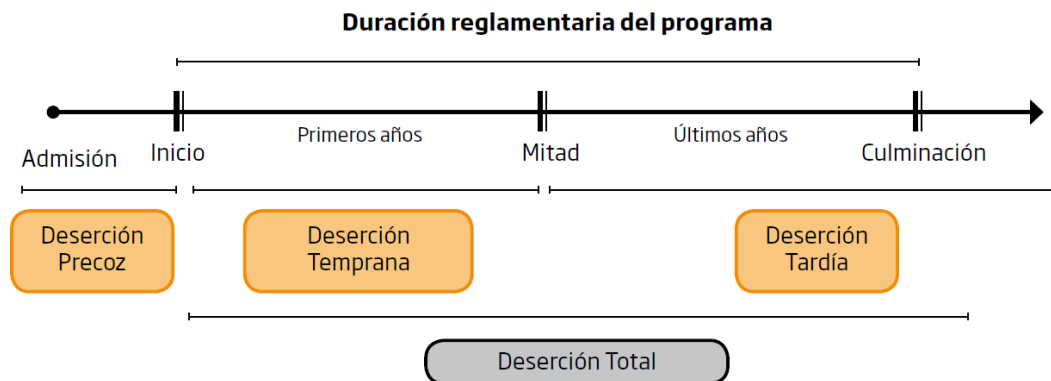
Con respecto al tiempo, se puede clasificar la deserción en tres grandes etapas de acuerdo al momento en que ésta se pueda presentar:

- *Deserción precoz*: este tipo de deserción se presenta en el individuo que habiendo sido admitido por la institución de educación superior, no se matricula.
- *Deserción temprana*: este tipo de deserción se presenta en el individuo que abandona sus estudios en los primeros semestres del programa.

- *Deserción tardía*: este tipo de deserción se presenta en el individuo que abandona los estudios en los últimos semestres.

En la Figura 1, se muestran los diferentes tipos de deserción con respecto al tiempo, de acuerdo con el momento del recorrido académico en el que se presenta.

Figura 1 Clasificación de la deserción de acuerdo con el tiempo



Fuente: COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Deserción estudiantil en la educación superior colombiana. 1 ed. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 2009. p. 23.

Existen dos periodos críticos en los que el riesgo de deserción es más alto. El primero se da cuando el estudiante tiene el primer contacto con la institución y en el cual se forma las primeras impresiones sobre las características de la institución. Esta etapa hace referencia al proceso de admisión y, por ejemplo, la falta de información adecuada y veraz del programa académico y de la institución al estudiante puede conducir a su deserción precoz²⁹. El segundo se presenta durante los primeros semestres del programa cuando el estudiante inicia un proceso de adaptación social y académica al tener contacto directo con el

²⁹ TINTO, Vincent. Stages of Student Departure: Reflections on the longitudinal character of student leaving. En: The Journal of Higher Education. Julio-Agosto, 1988. vol. 59, no. 4, pp. 438-455.

ambiente universitario. En este momento, algunos no logran una buena adaptación social o simplemente deciden retirarse por razones diferentes a aquéllas en las que la institución puede intervenir, presentándose la deserción temprana. En este segundo periodo la formación de expectativas equivocadas sobre las condiciones de vida académica y estudiantil en el medio universitario, la falta de adaptación por parte del estudiante al ambiente institucional, la ausencia de compatibilidad entre sus intereses o preferencias y las exigencias de la vida académica, o simplemente la conclusión que completar los estudios universitarios no constituye una meta deseable, pueden conducir a decepciones que llevan a la deserción temprana³⁰.

Adicionalmente, este periodo no solo se representa para los estudiantes nuevos, también ocurre con los estudiantes que luego de un tiempo, desde dos o tres meses hasta dos semestres, se encuentran en situación de reingreso; un proceso de ajuste que, en muchos casos, conlleva problemas que no todos son capaces de superar. Las dificultades para cumplir la transición a la educación superior acontecen no sólo en el típico estudiante que se traslada desde un pequeño colegio a una institución de educación superior grande, lo que puede implicar residir fuera del hogar, sino también en otros estudiantes para quienes la experiencia es completamente extraña. Esta situación puede involucrar a aquellos que pertenecen a minorías, a los extranjeros, a los que asisten a una institución de educación superior medio tiempo y a los de mayor edad, entre otros³¹.

En el periodo académico restante, es decir en los últimos años de la carrera, la deserción tiende a disminuir, ya que abandonar los estudios puede representar un costo de oportunidad muy alto en términos del conjunto de inversiones que el

³⁰ TINTO, Vincent. Stages of Student Departure: Reflections on the longitudinal character of student leaving. En: *The Journal of Higher Education*. Julio-Agosto, 1988. vol. 59, no. 4, pp. 438-455.

³¹ TINTO, Vincent. Principles of Effective Retention En: *Journal of the Freshman Year Experience*. Enero, 1990. vol.2, no. 1, p. 35-48. ISSN 1542-3077.

estudiante ha realizado hasta ese momento. Sin embargo, siempre habrá algunos estudiantes cuyas metas educativas son más limitadas o más amplias que las de la institución a la cual ingresaron. Para los alumnos con metas educativas restringidas, su actuación en la educación superior a menudo sólo implica acumular una cantidad determinada de créditos necesarios para certificaciones con fines profesionales o para lograr ascensos en el trabajo. Para los estudiantes que trabajan, asistir a la universidad puede implicar el propósito de adquirir únicamente un conjunto de habilidades específicas requeridas por las tareas que desempeñan.

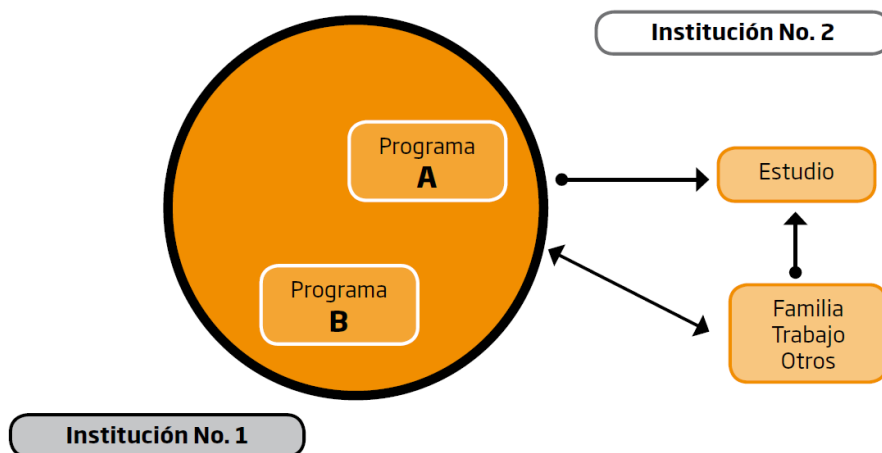
3.1.3.2 Abandono con respecto al espacio

Con respecto al espacio, se puede clasificar la deserción en dos grandes etapas de acuerdo al lugar en que ésta se pueda presentar:

- *Deserción institucional:* caso en el cual el estudiante abandona la institución.
- *Deserción interna o del programa académico:* se refiere al alumno que decide cambiarse a otro programa que ofrece la misma institución de educación superior.

En la Figura 2 se presenta una ilustración de las posibilidades de migración que tienen los estudiantes de acuerdo con el espacio.

Figura 2 Clasificación de la deserción de acuerdo con el espacio



Fuente: COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Deserción estudiantil en la educación superior colombiana. 1 ed. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 2009. p. 25.

En la Figura 2 se muestran los dos tipos de deserción que se refieren al espacio, dentro de la cual se pueden diferenciar dos posibilidades, una en la que, un alumno decide voluntariamente retirarse de una institución y trasladarse a otra; y otra, en la que un alumno que se retira voluntariamente de la institución y adicionalmente se desvincula del sistema de educación superior para vincularse al mercado laboral, dedicarse a la familia, o demás actividades diferentes a los estudios superiores con la posibilidad de reintegrarse al sistema educativo, bien sea a la misma universidad de donde se retiró (reingreso) o a otra institución de educación superior, o el estudiante decide cambiar de programa académico dentro la misma institución.

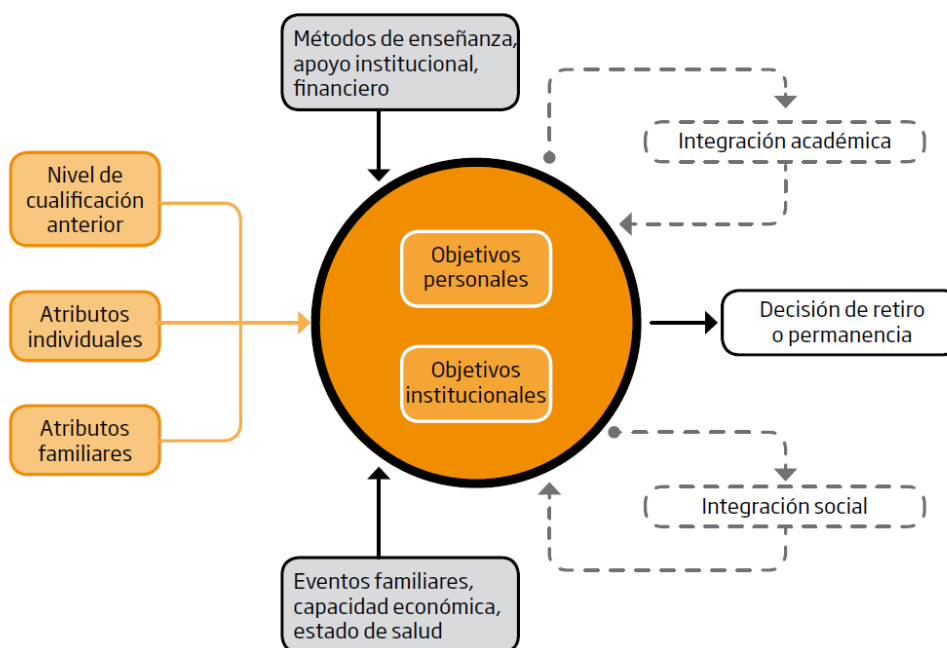
3.1.4 Modelo de deserción estudiantil en la educación superior

Los modelos sociológicos desarrollados por Bean³², Spady³³, y Tinto³⁴, explican los motivos por los cuales los estudiantes deciden abandonar una institución de

³² BEAN, John P. (1980). Dropouts and turnover: The synthesis and test of a casual model of student attrition. En: Research in Higher Education. 1980. vol. 12, no. 2, p.155-187.

educación superior a partir de dos conjuntos de factores. El primer modelo argumenta que un estudiante toma la decisión de desertar influenciado por factores ajenos a la institución, mientras que el segundo explica que esta decisión depende del grado de integración del estudiante con el ambiente académico y social de la institución.

Figura 3 Modelo de deserción estudiantil en la educación superior



Fuente: COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Deserción estudiantil en la educación superior colombiana. 1 ed. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 2009. p. 26.

La Figura 3 describe la idea teórica desarrollada por Tinto³⁵. El modelo inicia suponiendo que los individuos poseen unas características que son

³³ SPADY, William G.. (1970). Dropouts from Higher Education: An interdisciplinary review and synthesis. En: Interchange. Abril, 1970. vol. 1, p. 64-65.

³⁴ TINTO, Vincent. Dropouts from higher education: A theoretical synthesis of the recent research. En: Review of educational research. November, 1975. vol. 45, no. 1, p. 89-125.

³⁵ TINTO, Vincent. Dropouts from higher education: A theoretical synthesis of the recent research. En: Review of educational research. November, 1975. vol. 45, no. 1, p. 89-125.

predeterminadas; dichas características influyen la delimitación de los objetivos individuales. La experiencia institucional y algunos factores externos interactúan con los objetivos del estudiante y determinan el éxito o fracaso en su proceso de adaptación académica y social. A partir de estos modelos se han desarrollado trabajos como el de Cabrera³⁶ en donde se tienen en cuenta tanto los factores institucionales como los personales para explicar la deserción estudiantil.

3.1.5 Principales factores que motivan la deserción estudiantil

La definición de deserción, desde una perspectiva individual, debe referirse a las metas y propósitos que tienen las personas al incorporarse al sistema de educación superior, ya que la gran diversidad de fines y proyectos caracteriza las intenciones de los estudiantes que ingresan a una institución, y algunos de ellos no se identifican con la graduación ni son necesariamente compatibles con los de la institución en que ingresaron por primera vez. Más aún, las metas pueden no ser perfectamente claras para la persona que se inscribe en la universidad y cambiar durante la trayectoria académica³⁷.

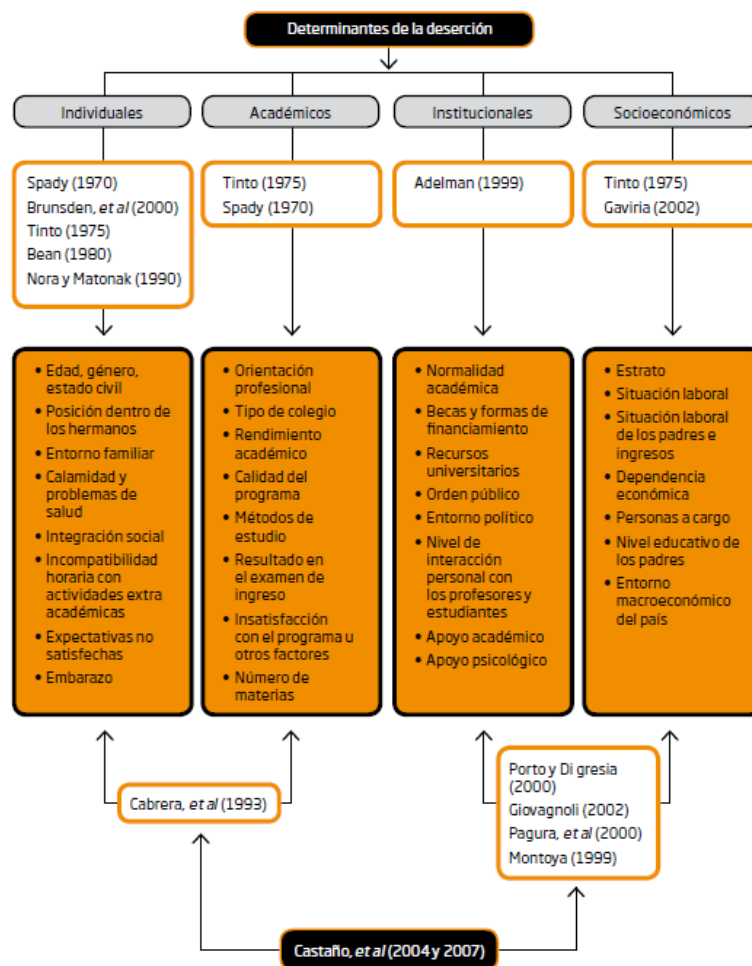
En la literatura se encuentra una gran cantidad de estudios, investigaciones, y publicaciones a nivel mundial en las cuales se han tratado de detectar y explicar los factores que motivan la deserción estudiantil. Algunas investigaciones han involucrado gran cantidad de variables explicativas relacionadas con las condiciones socioeconómicas y el desempeño académico, encontrando por ejemplo que los estudiantes con menores ingresos al momento de iniciar sus estudios tienen mayores probabilidades de desertar, y que la retención de alumnos con padres de menor nivel de educación es muy baja³⁸.

³⁶ CABRERA, Alberto F.; NORA, Amaury; CASTAÑEDA, María B.. Collage persistence: Structural equations modelling tests of an integrated models student retention. En: Journal of Higher Education. Marzo – Abril, 1993. vol. 64, no. 2, p. 123-139.

³⁷ TINTO, Vincent. Definir la deserción: una cuestión de perspectiva. En: Revista de la Educación Superior. Julio – Septiembre, 1989. vol. 18, no. 71, p. 35-51.

Sin embargo, en términos generales y de acuerdo con la revisión de la literatura, se puede decir que existen más trabajos que destacan la perspectiva institucional y en los que los diferentes conjuntos de variables (*institucionales, socioeconómicas, académicas y personales*) son analizados de manera independiente y no como un conjunto de factores que determinan la decisión de desertar.

Figura 4 Estado del arte de los determinantes de la deserción estudiantil



Fuente: COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Deserción estudiantil en la educación superior colombiana. 1 ed. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 2009. p. 27.

³⁸ PORTO, Alberto; Di GRESIA, Luciano. Rendimiento de estudiantes universitarios y sus determinantes. En: Revista de economía y estadística. Abril, 2004. vol. 42, no. 1, p. 93-113.

En la Figura 4 se muestra esquemáticamente el estado del arte de los determinantes de la deserción estudiantil, resumiendo los autores y perspectivas del análisis en el estudio de la deserción; además, se agrupan las variables más utilizadas en las cuatro categorías relevantes o determinantes del problema. Allí se evidencia que el problema se ha abordado desde un marco estático ignorando la evolución del evento a lo largo del tiempo³⁹ y con poca interacción entre las categorías. En este sentido, algunos investigadores han aplicado la técnica de análisis de historia de eventos en el estudio de temas de educación, en particular, se destaca el trabajo realizado por DesJardins, Ahlburg y McCall⁴⁰, en el que se argumenta que los enfoques metodológicos tradicionales en la investigación de la deserción estudiantil describen el por qué un estudiante decide abandonar sus estudios pero no permiten explicar el proceso de abandono. Con el enfoque de historia de eventos, por el contrario, se obtiene una descripción y explicación de la naturaleza longitudinal del proceso de deserción, ya que el método de análisis permite seguir la variable dependiente hasta que ocurra el evento de interés; este tipo de análisis también se conoce como análisis de supervivencia, de duración o de modelación de riesgo.

En este último grupo de investigaciones se incluye la dimensión dinámica del proceso de deserción y se compara la probabilidad de abandonar los estudios en cada periodo, concluyendo en general, que la posibilidad de desertar (o graduarse) no es constante a lo largo del tiempo⁴¹. En este sentido, la estructura conceptual del proceso comprende cuatro posibles resultados de interés en cada

³⁹ GIOVAGNOLI, Paula Inés. Determinantes de la deserción y graduación universitaria: Una aplicación utilizando modelos de duración. Tesis maestría en economía. La Plata: Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Ciencias Económicas. Departamento de Economía, 2002. P. 17-21.

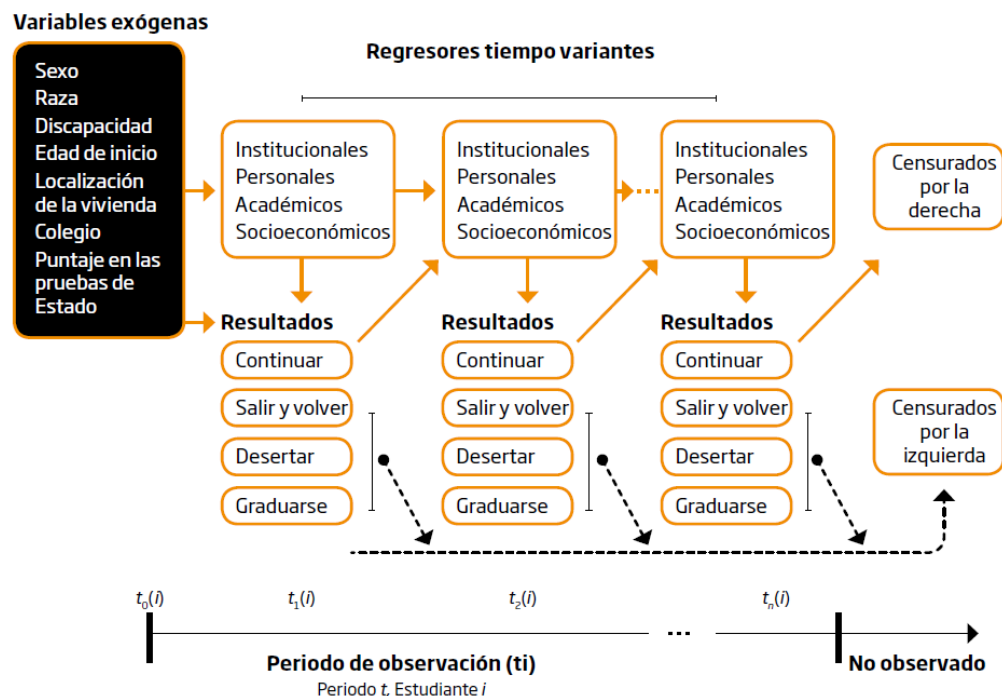
⁴⁰ DESJARDINS, Stephen L.; AHLBURG, Dennis A.; MCCALL, Brian P. An event history model of student departure. En: Economics of Education Review. Junio, 1999. vol. 18, no 3, p. 375-390.

⁴¹ DESJARDINS, Stephen L.; AHLBURG, Dennis A.; MCCALL, Brian P. Simulating the longitudinal effects of changes in financial aid on student departure from college. En: The Journal of Human Resources. Junio, 2002. vol. 37, no 3, p. 653-679.

período observado y para cada estudiante, esto es: suspender los estudios por un tiempo y luego regresar, desertar, graduarse o continuar estudiando. Cada uno de estos resultados es afectado por variables exógenas, tanto variables en el tiempo, como estáticas, y aunque los valores de estas últimas variables exógenas son constantes en el tiempo, el efecto que tienen en la decisión de abandono cambia, por eso se recomienda incluirlas en el análisis. Entre estas variables están: género, raza, discapacidad, localización de la vivienda, edad de entrada a la institución, colegio y puntaje en los exámenes de Estado.

En la Figura 5 se describe el proceso que debe tenerse en cuenta para el análisis dinámico de la deserción.

Figura 5 Timing para el análisis dinámico de la deserción



Fuente: COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Deserción estudiantil en la educación superior colombiana. 1 ed. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 2009. p. 29.

3.2 SOBUPERMANENCIA ESTUDIANTIL

El fracaso escolar, junto con la cobertura, y la calidad de la educación son los tres aspectos que más concitan el interés de los planificadores e investigadores en educación. El fracaso expresado en la repetición y la deserción puede ser de dos diferentes tipos. Un tipo de fracaso es el “académico”, imputable a la institución y que se corresponde con la interpretación más tradicional del rendimiento académico. Un segundo tipo de fracaso supone un escaso compromiso del estudiante con los estudios y se denomina “por ausencia”⁴².

Por *sobupermanencia estudiantil* se entiende la persistencia de los estudiantes en un programa de estudios universitarios hasta lograr alcanzar su grado o título. Esta categoría se puede limitar a la situación del estudiante que obtiene su título o grado luego de un considerable tiempo después del establecido por una institución de educación superior para un determinado programa académico; situación que puede deberse a demoras por “*repitencia*”, por suspensión de los estudios durante algunos períodos académicos o porque se comprometió con una carga académica menor que la establecida.

Ahora si bien es factible efectuar una distinción entre las diferentes situaciones, muchas veces resulta difícil distinguir entre las dos últimas mencionadas, pues las causas pueden ser atribuibles tanto al propio estudiante, como a las características del programa y su currículo. De hecho, la estimación de las cargas académicas de los estudiantes y el tiempo mínimo de graduación o titulación no se encuentran ajustados a menudo a los tiempos reales que demoran los alumnos en cumplirlas⁴³.

⁴² INSTITUTO INTERNACIONAL DE LA UNESCO PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA Y EN EL CARIBE – IESALC. Repitencia y deserción universitaria en américa latina. 1 ed. Santiago, Chile: Alfabetas Artes Gráficas, Mayo 2006. p. 8.

⁴³ HIMMEL K., Erika. Modelos de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior. En: Calidad en la Educación, 2002, vol. 17, p. 91-108.

Así pues, en una gran mayoría de los casos, *la repitencia es la principal causa de la sobrepermanencia escolar*, y por ese motivo será el principal objeto de estudio en esta sección. Como se ha mencionado anteriormente, la repitencia y la deserción son fenómenos que en la mayoría de los casos están relacionados, ya que la investigación demuestra que la repitencia reiterada conduce, por lo general, al abandono de los estudios. Tanto la repitencia como la deserción son siempre procesos individuales, aunque bien pueden constituirse en un fenómeno colectivo o incluso masivo, y ser estudiado como tal; en dicho caso, por lo general, se asocia a la eficiencia del sistema.

La repitencia se entiende como la acción de cursar reiterativamente una actividad docente, sea por mal rendimiento del estudiante o por causas ajenas al ámbito académico. La repitencia en la educación superior puede presentarse de varias formas de acuerdo al régimen curricular. Puede estar referida a todas las actividades académicas de un período determinado (año, semestre o trimestre), o bien, a cada asignatura para el caso de currículo flexible. Esta última es la más frecuente en la mayoría de programas académicos de las universidades en nuestra región (en algunas partes existen universidades en las que se ve solo un curso por un determinado tiempo del semestre, y hasta no concluir favorablemente el mismo, no es posible ver un nuevo curso); en cualquier caso la repitencia se refleja en el *atraso o rezago escolar*, es decir, en la prolongación de los estudios por sobre lo establecido formalmente para cada carrera o programa.

Si bien el atraso o rezago escolar no necesariamente da una idea sobre la repitencia que se pueda tener sobre un curso, puesto que un repitiente puede recuperarse, por ejemplo, tomando mayor carga académica en el siguiente semestre; es más fácil medir el atraso escolar de acuerdo a la disponibilidad que se tenga de los datos de los estudiantes, pero como lo indica la experiencia, es particularmente difícil disponer de datos completos y confiables que permitan establecer indicadores de amplio espectro sobre la repitencia cuando se trata de

un programa académico con un currículo flexible (que tal vez no maneje líneas de conocimiento), y cuando se trata de una base de datos con una gran cantidad de estudiantes. De ahí que comúnmente se acepte el atraso escolar como un indicador proxy de la repitencia, el cual será utilizado en este caso.

Para medir el atraso escolar en la educación superior se presenta una situación conflictiva con la condición de egresado, tradicionalmente se entendía por egresado a aquellas personas que habiendo completado las asignaturas del plan de estudio, les faltaba completar tan solo ciertas actividades terminales, como la tesis, examen de grado o práctica profesional para obtener su grado o título; en la actualidad la tendencia es a simplificar las exigencias de titulación, optándose en muchas universidades por suprimir la categoría de egresado, como una forma de mejorar las tasas de titulación. En consecuencia, no se consignan datos sobre egresados ni se entregan estadísticas al respecto, y por consiguiente, para medir el atraso escolar en varios países solo se puede disponer de datos agregados sobre titulados.

Como gran conclusión en cuanto a lo que a Deserción y Sobrepermanencia Estudiantil se refiere, se puede decir que sería de gran utilidad para el Observatorio poder contar con la información sobre los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica, tanto de las Sedes Regionales como de la Sede Central, que se enlista en las Tablas 3 y 4, según la prioridad de la misma y de acuerdo a los principales factores que la determinan.

Tabla 3 Información requerida para el Observatorio de carácter inmediato

Personal	Familiar	Académica	Económica
Nombres y apellidos	Contacto familiar (teléfono de la residencia)	Puntaje del ICFES	Estrato
Género	Numero de hermanos	Tipo de colegio (orientación vocacional)	Situación laboral
Código	Posición dentro de los hermanos	Nivel de formación (estudios previos)	Dependencia económica

Edad (fecha de nacimiento)		Información Académica durante el curso del programa	Personas a cargo
Fecha de ingreso a la universidad			
Lugar de procedencia			

Fuente: Autor

Tabla 4 Información requerida para el Observatorio de carácter prorrogable

Personal	Familiar	Académica	Económica
Estado civil	Lugar de residencia	Resultados en los exámenes de ingreso (matemáticas, razonamiento verbal, razonamiento numérico, razonamiento abstracto, memoria, actitud espacial)	Situación laboral de los padres (patrocinadores)
Número de hijos (estado de embarazo)	Tipo de residencia (casa - apartamento)		Ingresos dependencia económica
Lugar de residencia	Propiedad de la residencia (propia - arriendo)		Paga arriendo durante los estudios
Estado de salud (ansiedad, depresión, ajuste emocional, dependencia alcohólica, consumo de sustancias psicoactivas, enfermedades crónicas, discapacidad)	Estado de los padres (vivos - muertos)		
Información de contacto (celular – correo electrónico)	Nivel de estudios de los padres		
	Nivel de estudios de los hermanos		
	Entorno familiar (disfunción familiar)		

Fuente: Autor

Al poder contar con la información de las Tablas 3 y 4, el Observatorio Estudiantil de la Escuela de Ingeniería Mecánica podría desarrollar estrategias efectivas para diagnosticar y recomendar posibles intervenciones que incidan en la vida académica de sus estudiantes de pregrado, tanto en las Sedes Regionales como en la Cede Central.

Es pertinente aclarar que parte de esta información sobre los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica es de carácter asequible por la misma. La Tabla 5 enlista la información con la se contó en el momento.

Tabla 5 Información requerida para el Observatorio de carácter asequible por la Escuela

Personal	Familiar	Académica	Económica
Nombre		Tipo de Ingreso (sede regional no especificada, o sede central)	
Código		Año y Periodo de Ingreso	
Género		Total de Créditos Aprobados y Cursados	
		Promedio Ponderado Acumulado	
		Condicionalidad (no especificada)	
		Año y Periodo de Condicionalidad	
		PFU	
		Año y Periodo de PFU	
		Créditos Aprobados y Cursados por Periodo	
		Promedio Ponderado del Semestre	
		Nivel	
		Sobrepermanencia	

Fuente: Autor

Gracias a la información de la Tabla 5 fue posible realizar un análisis detallado sobre el estado de los indicadores de Deserción y Sobrepermanencia en la Escuela de Ingeniería Mecánica, dicho análisis se muestra en la sección 4.8.

4 INDICADORES DE SEGUIMIENTO

En este capítulo se eligen y explican los diferentes indicadores considerados de importancia para realizar el seguimiento a la situación socioacadémica de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica, en este sentido se analizan principalmente los indicadores que se refieren a la Deserción Escolar, el rendimiento Académico, y la Repitencia y Promoción de Estudiantes.

Una de las grandes dificultades para implementar estudios de repitencia y deserción en la educación superior es la ausencia de datos y la calidad de los mismos. De hecho, la única manera de obtener resultados confiables en esta materia es a través del seguimiento de cohortes de ingreso, hasta que el estudiante con mayor rezago se haya titulado. Sin embargo, esto resulta demasiado complejo de aplicar en carreras con currículo flexible y con aprobación independiente por asignatura. A lo anterior, se suma la situación de la diversidad de entradas debido al traslado de estudiantes desde las Sedes Regionales hacia la Sede Central, la incorporación de estudiantes a cursos superiores, y a los programas compartidos (simultaneidad), situación que se ha incrementado en años recientes.

Hacer este mismo trabajo a nivel de sistema es en la actualidad una tarea que resulta imposible, tanto por la complejidad misma de los cálculos como porque no se dispone en detalle los datos mínimos requeridos (tasas de transición, retención y abandono). Dada esta situación, los especialistas en el tema utilizan modelos estimativos e indicadores que entregan resultados aproximados (Proxies). Dichos indicadores permiten al menos dar una idea general y cuyos resultados no son

contraintuitivos. Diversos modelos tales como el de Schiefelbein⁴⁴, el de Klein⁴⁵ y el de Tikkiwal, B.D y Tikkiwal G.C.⁴⁶ han sido utilizados para dimensionar la repitencia en el sistema escolar, principalmente en el nivel básico. Pero la experiencia indica que en educación superior los datos son aún más escasos y menos comparables. Por ello, para el análisis global se ha optado trabajar con estadísticas muy simples que por lo general están disponibles, permitiendo así un mayor grado de homogeneidad y comparabilidad de los estudios.

4.1 INDICADORES PARA MEDIR LA DESERCIÓN

Los indicadores que se pueden construir para medir y evaluar la deserción son muy variados. Entre la bibliografía consultada se encuentra que en muchos casos estos son calculados de manera fragmentaria, a veces poco sistemática o incompleta. No disponiendo de un documento que presente una formulación sistemática y completa de los indicadores de deserción, entre los propósitos de este estudio se ha tratado de hacer una formulación de los mismos con el objeto de determinar una metodología de medición y cálculo de dichos indicadores en la Escuela de Ingeniería Mecánica y proveerlos regularmente como parte del sistema de indicadores académicos de evaluación y gestión del observatorio.

⁴⁴ WOLFF, Laurence; SCHIEFELBEIN, Ernesto; SCHIEFELBEIN, Paulina. Primary education in Latin America The unfinished agenda [online]. Washington, D.C: Inter-American Development Bank, Mayo 2002 [consultado el 10 de Noviembre de 2014]. Disponible en internet: < <http://www.iadb.org/wmsfiles/products/publications/documents/1448795.pdf>>.

⁴⁵ KLEIN, Ruben. Produção e utilização de indicadores educacionais: metodologia de cálculo de indicadores de fluxo escolar da educação básica. En: Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. Enero-Diciembre, 2003, vol. 84, no 206/2007/208, p. 107-157.

⁴⁶ TIKKIWAL, B. D.; TIKKIWAL, G. C. Measurement of wastage in education: A review. En: Journal of Educational Planning and Administration. Julio, 1993, vol. 7, no 3, p. 293-308.
_____. Measurement of wastage and therefore of efficiency of education [online]. Montreux, Suiza: Statistics, Development and Human Rights, Septiembre 2000 [consultado el 10 de Noviembre de 2014]. Disponible en internet: < <http://www.dise.in/Downloads/Use%20of%20Dise%20Data/B.%20D.%20Tikkiwal%20G.%20C.%20Tikkiwal.pdf>>.

Deserción: Se entiende por deserción la cantidad de estudiantes que se van del sistema y que no reingresan en el año siguiente. La diferencia con el abandono radica en que estos ingresan de nuevo, es decir, pudiera decirse que el abandono es una deserción parcial o temporal.

$$D^t = M^t - M^{t+1}$$

M^t = matrículas en el nivel "t"

M^{t+1} = matrículas en el nivel "t + 1"

El Índice de Deserción (Mortalidad Académica) es:

$$I_D = \frac{\text{Desertores}}{\text{Matriculados}} \times 100 = \frac{M^t - M^{t+1}}{M^t} \times 100$$

Índice de transferencias:

$$I_T = \frac{\text{Transferidos} - \text{Recibidos}}{\text{Transferidos} + \text{Recibidos}}$$

Índice de movilidad:

$$I_T = \frac{\text{Total Transferidos} - \text{Total Recibidos}}{\text{Transferidos} + \text{Recibidos}} \times 100$$

Índice de nivel:

$$I_N = \frac{\text{Total Cursadas y Aprobadas} + \text{Matriculadas}}{\text{Total Pensum}} \times 100$$

Tasa de Abandono Interanual: Es la proporción de estudiantes de ese año que abandonan los estudios y no vuelven a matricularse al año siguiente.

$$TAI_t^i = \frac{A_t^i - ARP_{t+1}^i - ARI_{t+1}^i - (A_{t+1}^{i+1} - ARP_{t+1}^{i+1} - ARI_{t+1}^{i+1})}{A_t^i} \times 100$$

A_t^i = Estudiantes matriculados en el nivel i en el semestre del año lectivo t

$ARP_{(t+1)}^i$ = Estudiantes repitientes en el nivel i en el semestre del año lectivo (t+1)

$ARI_{(t+1)}^i$ = Estudiantes reinscritos en el nivel i en el semestre del año lectivo (t+1).

$A_{(t+1)}^{i+1}$ = Estudiantes matriculados en el nivel (i+1) en el semestre del año lectivo (t+1)

$ARP_{(t+1)}^{i+1}$ = Estudiantes repitientes en el nivel (i+1) en el nivel lectivo (t+1).

$ARI_{(t+1)}^{i+1}$ = Estudiantes reinscritos en el nivel (i+1) en el semestre del año lectivo (t+1)

Tasa de Reinscripción Interanual: Es la proporción de estudiantes de ese año que abandonan los estudios sin completar el cursado del grado, y se vuelven a matricular al año siguiente en el mismo grado como alumnos no repitientes ⁴⁷.

$$TRI_t^i = \frac{ARI_{t+1}^i}{A_t^i} \times 100$$

ARI_{t+1}^i = Estudiantes reinscritos en el año de estudio i en el año lectivo (t+1)

A_t^i = Estudiantes matriculados en año de estudio i en el año lectivo t.

⁴⁷ TACCARI, Daniel O. Indicadores de eficiencia interna del Sistema Educativo. Tasa de Repitencia: una mirada analítica [online]. Buenos Aires, Argentina: Instituto para el Desarrollo de la Calidad Educativa, 2001 [consultado el 10 de Noviembre de 2014]. Disponible en internet: < <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL001018.pdf> >.

4.2 INDICADORES DE RENDIMIENTO ACADÉMICO

Los indicadores cuantitativos resultan referentes necesarios para las diferentes dimensiones, variables y criterios que se asuman dentro de la metodología de evaluación y acreditación de la calidad educativa, y constituyen instrumentos de mucho valor e importancia teórica, metodológica y práctica en la dirección científica de los procesos sustantivos de la formación de los profesionales en las universidades⁴⁸.

Sobre este tema, García, al analizar la situación y proyección de las investigaciones pedagógicas, refiere que un primer nivel debería estar cubierto por la urgente necesidad de la actualización de datos estadísticos y por la elaboración de bases de información sobre experiencias exitosas⁴⁹.

Sin una poderosa información cuantitativa sistematizada y ordenada con alto valor descriptivo y diagnóstico, seguirá siendo débil cualquier intento de contextualización empírica y desarrollo teórico sobre la calidad de la educación. Urge por tanto, la necesidad de actualizar las bases de datos de este nivel educativo y que los investigadores de las Instituciones de Educación Superior participen con investigaciones cuantitativas para actualizar y analizar las principales variables que den cuenta del estado de sus propias instituciones, pues la mayoría de los países, según apunta Carrón, carece todavía de un sistema confiable de indicadores básicos para monitorear el desarrollo de su sistema educativo y esta ausencia de información sistematizada acerca de la calidad de la

⁴⁸ TORRES A.; et al. La calidad de la formación del profesional universitario, su caracterización y evaluación. Tegucigalpa: Universidad Nacional Autónoma de Honduras, 2004. p. 39.

⁴⁹ GARCÍA GUADILLA, Carmen. El valor de la pertinencia en las dinámicas de transformación de la educación superior en América Latina. En: CRESAL/UNESCO La educación superior en el siglo XXI visión de América Latina y el Caribe. 1997. vol 1. p: 47-80.

educación, incluyendo el rendimiento de los estudiantes, es particularmente problemática⁵⁰.

Entre los indicadores cuantitativos del rendimiento como referentes de calidad y eficiencia de un programa de formación profesional o de un curso de una materia específica, podrían citarse: tasas de retención y deserción académica, promoción sobre la matrícula inicial y final, calificación o nota por materia, calificaciones entre diferentes materias y para el ciclo de formación, número de graduados y eficiencia académica interna. Estas variables que expresan el aprovechamiento docente de los estudiantes, al mismo tiempo reflejan los resultados del trabajo académico y expresan la eficiencia y calidad con la que directivos, profesores y estudiantes interactúan en el proceso de enseñanza-aprendizaje⁵¹.

Índice de Reprobación de asignaturas inscritas por los estudiantes: indica el porcentaje de asignaturas reprobadas por los estudiantes en un semestre académico y se calcula con la siguiente fórmula:

$$I_N = \frac{\text{No aprobadas}}{\text{Aprobadas} + \text{No aprobadas}} \times 100$$

Índice de Reprobación de créditos: se calcula igual que el anterior pero con los créditos No aprobados y el total de créditos. Se presenta como un indicador complementario del anterior.

⁵⁰ CARRÓN, Gabriel. Seis años después de Jontien: ¿Dónde estamos?. [online]. Paris, Francia: Carta Informativa del IIPE. Julio-Septiembre 1996 [consultado el 10 de Noviembre de 2014]. Disponible en internet: < <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001927/192747s.pdf> >.

⁵¹ TORRES A.; et al. La calidad de la formación del profesional universitario, su caracterización y evaluación. Tegucigalpa: Universidad Nacional Autónoma de Honduras, 2004. p. 39.

Promedio aritmético ponderado acumulado (PAPA): Se tienen en cuenta las calificaciones definitivas de todas las asignaturas cursadas. Esto es, cuando una asignatura se cursa más de una vez se tendrán en cuenta las calificaciones definitivas obtenidas cada vez. El Promedio Aritmético Ponderado Acumulado se calcula multiplicando cada calificación definitiva por el número correspondiente de créditos de la asignatura cursada, y luego se suman todos los productos anteriores y el resultado se divide por la suma total de créditos cursados.

Desviación estándar del PAPA: el indicador se presenta como complemento del indicador del PAPA y se calcula con el PAPA promedio por programa de los estudiantes evaluados. La desviación es útil para hacer inferencia estadística sobre los promedios, como son, intervalos de confianza, pruebas de hipótesis, diferencias de medias, etc.

Índice de Reprobación de estudiantes: es el porcentaje de estudiantes que son retirados de la Universidad por motivos académicos y se calcula en la siguiente forma:

$$I_{Repr} = \frac{\text{Estudiantes que pierden calidad de estudiante por causas académicas}}{\text{Estudiantes matriculados}} \times 100$$

Índice de Eficiencia del Rendimiento Académico: Un indicador para medir la eficiencia en el avance de los estudios con relación a la permanencia del estudiante debe tener en cuenta las siguientes variables:

- ✓ Número de créditos aprobados con relación al número de créditos requeridos por el programa

- ✓ Permanencia del estudiante, es decir, número de semestres matriculados con relación al número de semestres del plan de estudios del respectivo programa curricular.

La propuesta de indicador de eficiencia del rendimiento académico con base en el sistema de créditos, relaciona estas variables en la siguiente fórmula:

$$x = \frac{\text{Número de créditos aprobados al semestre } t}{\text{Número de créditos requeridos por el programa}} \times \frac{\text{Número de semestres de duración del programa}}{\text{Número de semestres matriculados}} \times 100$$

La proporción entre el número de créditos aprobados y requeridos se trunca en un valor máximo de 1 y se multiplica por el número de semestres de duración del programa para estandarizar este índice en una escala de 1 a 10, luego se divide por el número de semestres matriculados. Por cada semestre el estudiante debe aprobar cuando menos un 10% de los créditos requeridos para obtener una eficiencia del 100%. Si es menor, indica que está tardando más tiempo en sus estudios. Si es mayor que 100% indica que avanza más rápidamente en la conclusión de sus estudios. El indicador es útil para hacer seguimiento de la medida en la que el sistema de créditos ha mejorado la eficiencia de los estudiantes para cursar el plan de estudios. Por ejemplo, un estudiante que ha aprobado 84 créditos de 178 requeridos del programa y ha matriculado 6 semestres de un programa con plan de estudios de 10 semestres, ha cursado por tanto una proporción de 4,72 de diez que al dividir por 6 semestres matriculados arroja una eficiencia de 78,7%.

Tasa de graduación: Porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios “d” en relación con su cohorte de entrada.

$$I_G = \frac{\text{Estudiantes graduados en "d" (de los matriculados en "c")}}{\text{Estudiantes matriculados por primera vez en el cohorte "c"}} \times 100$$

Tasa de titulados reales sobre titulados esperados: Expresa el porcentaje de alumnos egresados por titulación universitaria en el curso académico t_i con relación al total de alumnos matriculados en 1º por primera vez en la referida titulación en el curso académico $t_{(i-n)}$, siendo (n) la duración oficial de dicha titulación universitaria.

Tasa de abandono: Relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.

Tasa de éxito: Relación porcentual entre el número total de créditos superados (excluidos adaptados, convalidados y reconocidos) por el alumnado de un estudio y el número total de créditos presentados a examen.

Promoción sobre matrícula (P/MI): La promoción es una magnitud que refiere la relación entre los estudiantes que promueven en el curso con relación a la matrícula real al iniciarse el mismo. Es una tasa de eficiencia utilizada en los niveles de materia (asignatura, disciplina, modulo, etc.) año académico, al nivel de carrera (programa) y también puede utilizarse para un ciclo de aplicación del programa y para los diferentes programas dentro de la Universidad dada. En esencia este indicador permite realizar valoraciones el rendimiento docente de la masa estudiantil. Según Vecino, es el indicador fundamental para medir los resultados de cualquier sistema educativo⁵².

$$PM = \frac{\text{Estudiantes que promueven}}{\text{Estudiantes matriculados}} \times 100$$

⁵² VECINO, Fernando. Tendencias de la educación superior en Cuba. La Habana: Pueblo y Educación, 1986. p.5.

Eficiencia Vertical (EV): La EV por curso académico es la relación porcentual de la multiplicación de las tasas de promoción de los diferentes años del programa.

$$EV = \text{Promoción sobre matrícula} \times 100$$

Eficiencia terminal (ET): La eficiencia terminal expresa en términos porcentuales el número de alumnos que egresan de una generación en particular, es un índice que integra los resultados de la reprobación y deserción; en consecuencia, permite conocer el nivel de desempeño de un plantel, considerando que su compromiso social es la formación de recursos humanos. Esta formación deberá caracterizarse por tener la calidad demandada por el mercado ocupacional y/o las Instituciones de Educación Superior, que reciben a los egresados del tipo educativo medio superior que decidieron continuar con sus estudios⁵³.

$$ET = \frac{N^{\circ} \text{ Estudiantes que finalizan}}{N^{\circ} \text{ Estudiantes que ingresan}} \times 100$$

También se señala como la relación existente entre el producto y los insumos utilizados, donde el producto será el número de egresados que concluyen sus estudios, y los insumos el personal docente y los recursos financieros, midiendo la eficiencia terminal a partir del flujo de población escolar en sus 3 momentos: el primer ingreso, último grado, y el egreso⁵⁴.

⁵³ CUÉLLAR SAAVEDRA, Óscar; BOLÍVAR ESPINOZA, Augusto G. ¿Cómo estimar la eficiencia terminal en la educación superior? Notas sobre su estatuto teórico. En: Revista de la Educación Superior. Julio-Septiembre, 2006. vol. 35, no. 139, p. 7-27. ISSN: 0185-2760.

⁵⁴ DE LOS SANTOS V., J. Eliézer. Los procesos de permanencia y abandono escolar en educación superior. En: Revista Iberoamericana de Educación. Junio, 2004. vol. 2, no. 33, 8p. ISSN: 1681-5653.

4.3 INDICADORES DE REPITENCIA Y PROMOCIÓN

La repitencia se entiende como la acción de cursar reiterativamente una actividad docente, sea por mal rendimiento del estudiante o por causas ajenas al ámbito académico. La repitencia en la educación superior puede presentarse de varias formas de acuerdo al régimen curricular. Puede estar referida a todas las actividades académicas de un período determinado (año, semestre o trimestre), o bien, a cada asignatura para el caso de currículo flexible. La repitencia se refleja en el atraso o rezago escolar. Es decir, en la prolongación de los estudios por sobre lo establecido formalmente para cada carrera o programa. Si bien no son conceptos unívocos, puesto que un repitente puede recuperarse tomando mayor carga académica, es más fácil medir el atraso escolar por la disponibilidad de datos, asimismo un buen estudiante puede tener menor carga académica y atrasarse por razones personales⁵⁵.

La mayoría de los sistemas de indicadores educativos incluyen tasas e índices que dan cuenta de la eficiencia interna de los sistemas educativos, relativa a los procesos educativos que en ellos se desarrollan. Esta dimensión de análisis se enfoca principalmente en la medición del flujo de alumnos dentro del sistema, con el fin de posibilitar un diagnóstico del mismo en términos de eficiencia y eficacia, como metas del análisis.

Para abordar estos objetivos, varios son los indicadores propuestos en la metodología clásica de indicadores educativos de eficiencia interna, dependiendo su inclusión de la disponibilidad de la información necesaria para su construcción.

⁵⁵ GONZÁLEZ F., Luis Eduardo. Estudio sobre la repitencia y deserción en la educación superior Chilena [online]. Santiago, Chile: Instituto internacional de la UNESCO para la educación superior en América Latina y en el Caribe – IESALC, Abril 2005 [consultado el 10 de Noviembre de 2014]. Disponible en internet: <
https://www.inacap.cl/tportal/portales/tp4964b0e1bk102/uploadlmg/File/REPITENCIA_DESERCION_L_E_Gonzalez_2005.pdfpdf >.

Varios organismos internacionales (UNESCO, OREALC, OECD, etc.) han desarrollado extensas propuestas de sistemas de indicadores, los cuales incorporan este tipo de indicadores. En este sentido, dos indicadores bastante usuales que incluyen estos sistemas son: la Tasa de Repitencia y la Tasa de Promoción Efectiva. La inclusión de estas tasas se basa principalmente en la simplicidad del modelo subyacente, la mínima información requerida y la posibilidad de proyectar alumnos en función de las relaciones de flujo que se desprenden de las trayectorias de los mismos⁵⁶.

Tasa de Repitencia: es la proporción de los estudiantes matriculados en un grado dado en un determinado año que lo repiten durante el año siguiente.

$$T_R = \frac{\text{Estudiantes repitentes}}{\text{Estudiantes matriculados}} \times 100$$

Muestra en porcentaje la cantidad de alumnos que vuelven a cursar un año de estudio. Para algunos especialistas puede significar un antecedente del abandono. Valores altos, determinarán una mayor cantidad de alumnos que repiten. Valores relativamente bajos se asocian a un menor grado de repitencia.

Tasa de Promoción Efectiva: proporción de estudiantes matriculados en un grado dado en un determinado año (al comienzo del mismo), que a principios del año siguiente se matricularon en el grado siguiente.

$$TPE_t^i = \frac{A_{t+1}^{(i+1)} - ARP_{t+1}^{(i+1)} - ARI_{t+1}^{(i+1)}}{A_t^i} \times 100$$

⁵⁶ TACCARI, Daniel O. Indicadores de eficiencia interna del Sistema Educativo. Tasa de Repitencia: una mirada analítica [online]. Buenos Aires, Argentina: Instituto para el Desarrollo de la Calidad Educativa, 2001 [consultado el 10 de Noviembre de 2014]. Disponible en internet: < <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL001018.pdf> >.

$A_{t+1}^{(i+1)}$ = Estudiantes en el año de estudio (i+1) del año lectivo (t+1)

$ARP_{t+1}^{(i+1)}$ = Estudiantes repitientes en el año de estudio (i+1) del año lectivo (t+1) ARI_{t+1}

$^{(i+1)}$ = Estudiantes reinscritos en el año de estudio (i+1) del año lectivo (t+1)

A_t^i = Estudiantes en el año de estudio (i) del año lectivo (t)

i = año de estudio de base.

t = año lectivo de base

i+1 = año de estudio siguiente

t+1 = año lectivo siguiente

La tasa permite valorar cuantitativamente el funcionamiento del sistema educativo, en términos de alumnos retenidos como promovidos al año lectivo siguiente.

Como conclusión se puede decir que resulta de gran importancia para el Observatorio contar con la disposición de las diferentes variables que se usan para calcular los anteriores Indicadores, es importante mencionar también que realizar el trabajo de calcular, desde el momento en que sea posible según la información de la que se disponga, y llevar luego seguimiento de estos indicadores, es algo que requiere de la disposición de bastante tiempo, por lo que se requiere mínimo una persona con dedicación completa a dicha labor.

5 CONSOLIDACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

En este capítulo se consolida y analiza la información académica y demográfica recopilada con el fin de seleccionar los instrumentos de observación pertinentes que permitan realizar un seguimiento adecuado al rendimiento académico y la sobrepermanencia en la Escuela De Ingeniería Mecánica de la Universidad Industrial De Santander.

5.1 RESUMEN ESTADÍSTICO EN LA FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS

Como ya se he mencionado anteriormente, los indicadores que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes, específicamente, la deserción y la sobrepermanencia, son un punto clave para las instituciones educativas, no solo porque ofrecen información respecto a las dificultades para el éxito escolar o porque permiten conocer el impacto de estrategias encaminadas a minimizar estos problemas; también lo son porque resultan referentes necesarios para las diferentes dimensiones, variables y criterios que se asuman dentro de la metodología de evaluación y acreditación de la calidad educativa, y constituyen instrumentos de mucho valor e importancia teórica, metodológica y práctica en la dirección científica de los procesos sustantivos de la formación de los profesionales en las universidades⁵⁷.

⁵⁷ TORRES A.; et al. La calidad de la formación del profesional universitario, su caracterización y evaluación. Tegucigalpa: Universidad Nacional Autónoma de Honduras, 2004. p. 39.

5.1.1 Indicadores estadísticos

A continuación se muestra, a modo de resumen, la evolución de los que se consideran para este estudio, los principales indicadores académicos de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas; con estos resulta posible hacer comparaciones entre las diferentes Escuelas de la Facultad, y observar la tendencia de los mismos durante los últimos cinco años (2009 - 2013).

En la Tabla 6 se muestra, el comportamiento anual de los principales indicadores académicos en la Universidad Industrial De Santander.

Tabla 6 Evolución indicadores académicos UIS, serie 2009 - 2013

Indicador	2009	2010	2011	2012	2013
Número Admitidos ⁽¹⁾ / Número Inscritos	0,25	0,17	0,21	0,20	0,20
Número Estudiantes / Número Docentes (TCE) ⁽²⁾	27,53	25,05	23,98	27,61	25,54
Número Estudiantes / Número Administrativos (TCE) ⁽³⁾	32,41	34,36	33,27	32,89	32,99
Número Docentes (TCE) / Número Administrativos (TCE)	1,18	1,37	1,39	1,19	1,29
Número Estudiantes / Total empleados ⁽⁴⁾	14,89	14,49	13,94	15,01	14,40

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

TTCE: Tiempo Completo Equivalente

⁽¹⁾ Para el cálculo de este indicador no se incluyen las reservas de cupos debidamente aprobadas para periodos posteriores.

⁽²⁾ Docentes de planta, docentes cátedra TCE y tutores de IPRED e Instituto de Lenguas. La cifra TCE de los docentes de Cátedra se calcula tomando el valor de horas contratadas por semana / 40

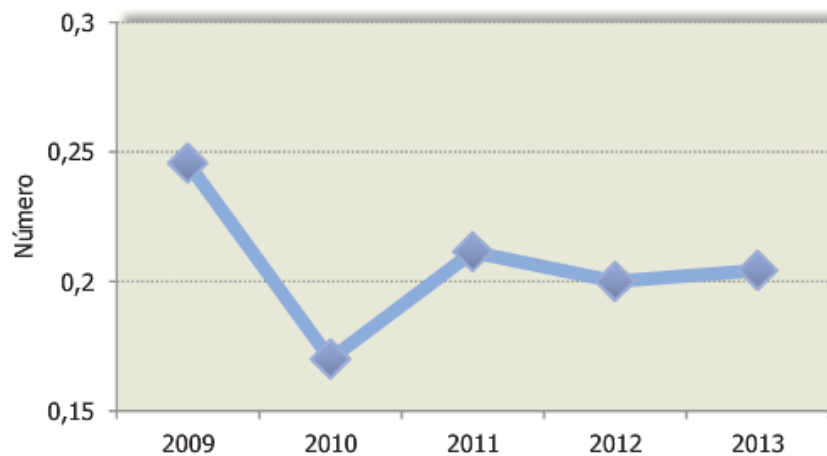
⁽³⁾ Personal administrativo de planta y contratado (servicios prestados y contratación externa).

⁽⁴⁾ Suma de docentes y administrativos en todas las modalidades de contratación en TCE

En la Tabla 6 se observa cómo, administrativamente, la dirección de la universidad prácticamente ha tratado de mantener constantes los indicadores académicos enlistados entre el 2011 y el 2013; sin embargo, entre estos, los que resultan de principal interés, son los indicadores de Admitidos/Inscritos y Estudiantes/Docentes, dado que con esta información se refleja de forma general la oferta y demanda de los diferentes programas académicos ofrecidos por la universidad. En cuanto al indicador Admitidos/Inscritos se observa como solo una quinta parte de los aspirantes que se inscriben a los diferentes programas ofrecidos por la universidad son admitidos a los mismos, como se mencionó anteriormente, prácticamente mantiene este valor con respecto a los dos años anteriores. Con respecto al indicador Estudiantes/Docentes se observa una disminución de algo más de 2%, lo que indica que esta relación pasa a tener un número menor de estudiantes por número de profesores entre los años 2012 y 2013.

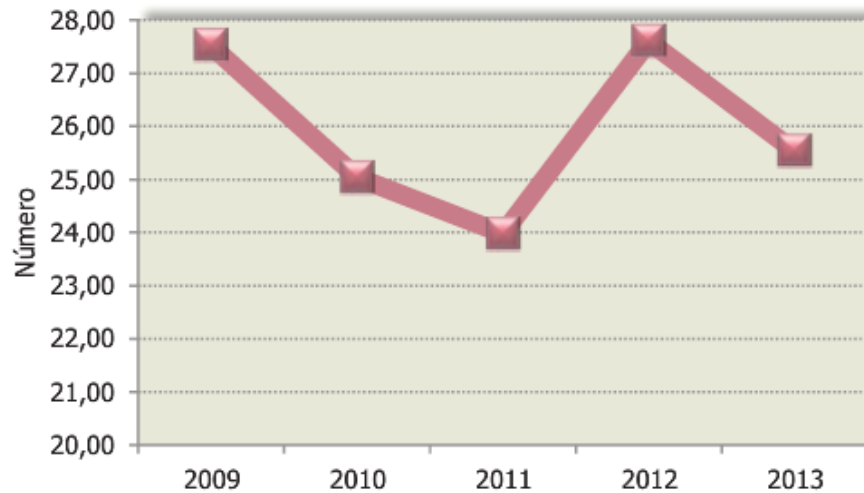
A continuación las Figuras 6 y 7 muestran la evolución de los indicadores que se consideran de mayor interés.

Figura 6 Evolución del indicador Admitidos/Inscritos, serie 2009 - 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Figura 7 Evolución del indicador Estudiantes/Docentes, serie 2009 - 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Otro indicador que resulta ser muy importante para este estudio, es el *Indicador de Eficiencia*, por el cual se puede tener una clara idea de la evolución anual del porcentaje de los alumnos de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas que se gradúan en el tiempo establecido por la universidad, para cada programa académico.

Tabla 7 Tasa de Eficiencia Interna por programa, serie 2009 - 2013

Facultad / Programa	2009	2010	2011	2012	2013
Ingenierías Fisicomecánicas					
Diseño Industrial	1,69			11,86	3,40
Ingeniería Civil	10,78	0,95	1,53	18,80	44,60
Ingeniería Eléctrica	2,74	1,45		11,11	20,60
Ingeniería Electrónica	2,86			1,80	17,10
Ingeniería Industrial	17,29	4,46	6,02	20,00	26,60
Ingeniería Mecánica	1,87	0,94		8,13	20,00
Ingeniería Sistemas	5,38	1,08	1,12	11,00	15,30

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Según la Tabla 7 se puede observar como en la Escuela De Ingeniería Mecánica, que aunque no presenta un crecimiento tan evidente en el número de estudiantes que se gradúan en el tiempo esperado como el del programa de Ingeniería Civil, si presenta un gran aumento en este indicador si se compara con el valor del año anterior, lo que evidentemente muestra que cada vez se gradúan a tiempo más ingenieros mecánicos, evitando así las repercusiones de la sobrepermanencia estudiantil, como mayores gastos económicos para sus familias y obteniendo más tiempo para comenzar a adquirir experiencia laboral.

La Tabla 8 da una idea mucho más clara sobre la duración que tiene un estudiante en un programa académico, revelando la posibilidad de que la sobrepermanencia dada en cada uno de estos, sea causada por cuestiones de repitencia o por cursar algunas asignaturas adicionales a las programadas por la universidad, para cada programa académico. Este promedio se calcula con la información de los estudiantes graduados en los últimos cinco años.

Tabla 8 Duración promedio programas de pregrado 2013

Programa	Duración según Plan de Estudios (semestres)	Duración Equivalente (semestres)	Sobrepermanencia	
			Repitencia (%)	Asignaturas Adicionales (%)
Ingenierías Fisicomecánicas				
Diseño Industrial	10	11,3	93,1	6,9
Ingeniería Civil	10	12,5	55,1	44,9
Ingeniería Eléctrica	10	12,9	54,0	46,0
Ingeniería Electrónica	10	12,6	56,4	43,6
Ingeniería Industrial	10	10,8	94,5	5,5
Ingeniería Mecánica	10	11,7	84,2	15,8
Ingeniería Sistemas	10	11,1	88,2	11,8

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Duración equivalente: Esta duración se calcula considerando que el estudiante toma cada semestre todas las materias del plan de estudios. El valor resulta de dividir el número de materias cursadas entre el promedio de asignaturas por semestre de acuerdo con el plan de estudios aprobado.

Sobrepermanencia: corresponde a los semestres adicionales cursados por los estudiantes graduados en los últimos cinco años, comparando la duración equivalente y la duración aprobada según plan de estudios. Las dos causas fundamentales son la repitencia y las asignaturas adicionales al plan de estudios aprobado. Se calcula restando del total de asignaturas cursadas por los estudiantes graduados (aprobadas y perdidas), las asignaturas obligatorias según el plan de estudios.

Repitencia: corresponde al porcentaje de participación de las asignaturas perdidas en la sobrepermanencia de los estudiantes graduados en los últimos cinco años. Se calcula dividiendo el número de asignaturas perdidas en el número de asignaturas de sobrepermanencia.

Asignaturas adicionales (%): corresponde al porcentaje de participación de las asignaturas adicionales en la sobrepermanencia. Se consideran asignaturas adicionales a aquellas que cursaron los estudiantes graduados en el periodo de análisis y que no forman parte del plan de estudios aprobado para su programa académico. Las asignaturas adicionales se calculan restando del total de asignaturas cursadas, las asignaturas del programa según el plan de estudios y las asignaturas perdidas. Dividido entre el total de asignaturas menos las asignaturas por estudiante según el plan de estudios.

De esta manera se puede ver en la Tabla 8 que el programa académico de Ingeniería Mecánica, a pesar de la creencia que se tiene, ciertamente no tiene una duración equivalente elevada; esto puede deberse a que semestralmente este indicador ha venido reduciéndose de forma tal, que aunque la tasa de duración haya podido ser alta hace algunos años, esta se ha venido reduciendo por resultados más recientes. Sin embargo, luego de revisar la información de duración promedio de los programas de pregrado para el año 2009, obtenida del promedio calculado con la información de los estudiantes graduados en los cinco

años anteriores (serie 2005 - 2009), para la cual el promedio era de 11.9, se puede concluir que realmente este indicador ha permanecido con un valor prácticamente constante. También es importante mencionar que en un alto porcentaje, la causa de la sobrepermanencia de los estudiantes del programa de Ingeniería Mecánica, se debe a la repitencia de asignaturas.

Así como la Tabla 9 daba una idea más clara acerca de la sobrepermanencia estudiantil en el programa de Ingeniería Mecánica, la Tabla 6 muestra como han venido las cosas con respecto a la deserción, el segundo indicador y tema de mayor importancia para este estudio.

Tabla 9 Tasa de deserción por programa, serie 2009 - 2013

Facultad / Programa	2009	2010	2011	2012	2013
Ingenierías Fisicomecánicas	45,31	40,40	42,38	45,41	42,47
Diseño Industrial	58,93	55,36	48,96	49,12	49,12
Ingeniería Civil	49,51	33,33	40,18	41,67	37,96
Ingeniería Eléctrica	50,42	40,32	46,09	39,39	46,67
Ingeniería Electrónica	36,51	34,44	35,64	35,35	43,62
Ingeniería Industrial	28,23	26,32	30,50	42,97	29,86
Ingeniería Mecánica	41,06	40,37	43,87	43,12	33,86
Ingeniería Sistemas	52,51	52,63	51,44	66,27	56,18

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Para la Tabla 9, los datos corresponden a la deserción acumulada a décimo semestre en cada programa, es decir, el porcentaje de cada año se calcula teniendo en cuenta el periodo de ingreso de los últimos cinco años, por ejemplo, para el dato de deserción en el año 2013 se tuvo en cuenta la cohorte del año 2009, de esta manera, se analiza la cantidad de estudiantes que ingresaron en una cohorte y se gradúan después de diez semestres, en comparación con los de la misma cohorte que cancelan su matrícula en un programa académico o terminan excluidos de la universidad por bajo rendimiento académico (PFU).

Según estos datos se observa que para el año 2013, la Escuela de Ingeniería Mecánica es la segunda Escuela de la Facultad con el menor índice de deserción acumulada, lo que quiere decir que un gran porcentaje de estudiantes de la cohorte de 2009 aún se encuentran estudiando, o se graduaron dentro del tiempo previsto. Además, que el porcentaje de deserción acumulada dentro de la misma Escuela, ha bajado aproximadamente en un 10% luego de que por cuatro años se mantuviera sobre 40%.

5.2 ASPIRANTES INSCRITOS Y ADMITIDOS EN LOS PROGRAMAS PRESENCIALES DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS

En esta parte del libro se muestra y analiza información relacionada con los aspirantes inscritos y admitidos según su género, edad, y origen geográfico en la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas de la sede central de la Universidad Industrial de Santander, y de sus sedes regionales.

5.2.1 Aspirantes inscritos y admitidos en la Sede Central de la Universidad Industrial De Santander

Las Tablas 10 y 11 muestran la cantidad de estudiantes inscritos y admitidos en cada programa académico de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas en el primer y segundo semestre de 2013, haciendo una distinción entre hombres y mujeres. Debe tenerse en cuenta que a partir de Diciembre de 1992, los aspirantes pueden inscribirse en dos programas académicos en cada prueba de admisión; los datos incluyen los inscritos en el primer programa escogido y en el segundo opcionado como dos inscripciones independientes. La admisión para estos casos es a un sólo programa; la simultaneidad en dos programas es posible,

una vez se cumple un número mínimo de créditos cursados en el programa de ingreso.

Tabla 10 Aspirantes inscritos y admitidos para la Facultad, según género, en la Sede Principal (Bucaramanga), primer semestre 2013

Facultad/ Programa	Inscritos		Admitidos		Absorción (%)
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
Ingenierías Fisicomecánicas	1.029	540	331	168	31,80
Diseño Industrial	56	61	16	24	34,19
Ingeniería Civil	230	141	48	31	21,29
Ingeniería Eléctrica	146	49	41	19	30,77
Ingeniería Electrónica	132	36	55	15	41,67
Ingeniería Industrial	110	155	43	41	31,70
Ingeniería Mecánica	203	40	69	14	34,16
Ingeniería Sistemas	152	58	59	24	39,52

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Tabla 11 Aspirantes inscritos y admitidos para la Facultad, según género, en la Sede Principal (Bucaramanga), segundo semestre 2013

Facultad/ Programa	Inscritos		Admitidos		Absorción (%)
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
Ingenierías Fisicomecánicas	1.834	760	370	126	19,12
Diseño Industrial	84	60	27	12	27,08
Ingeniería Civil	384	209	59	21	13,49
Ingeniería Eléctrica	187	45	49	9	25,00
Ingeniería Electrónica	280	65	59	12	20,58
Ingeniería Industrial	233	257	40	44	17,14
Ingeniería Mecánica	457	62	69	14	15,99
Ingeniería Sistemas	209	62	67	14	29,89

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

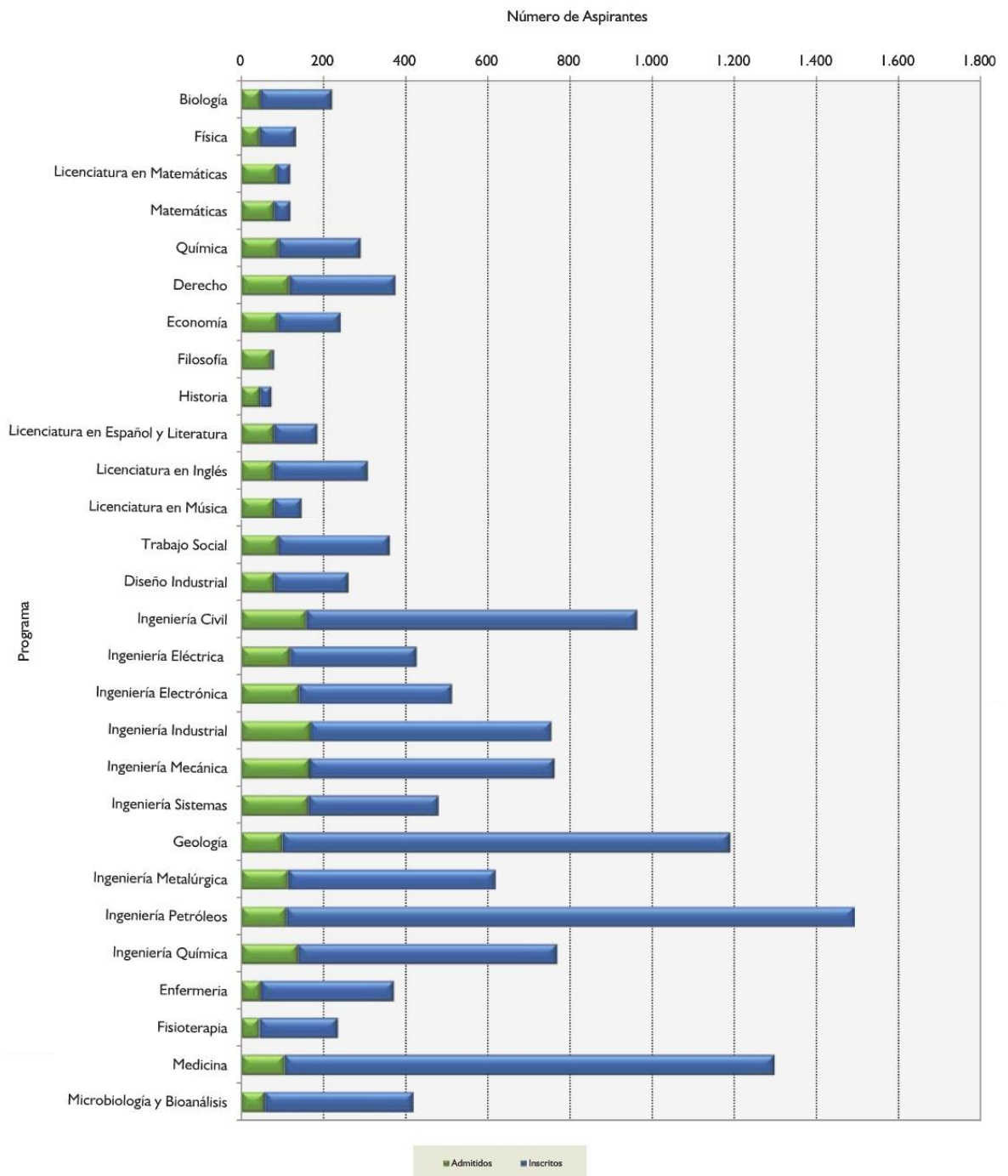
Según la Tabla 10, en el primer semestre académico de 2013, de 243 estudiantes que se inscribieron al programa de Ingeniería Mecánica en la sede central de la Universidad Industrial De Santander, 83 estudiantes fueron admitidos (aproximadamente un 34%). Para el segundo semestre de 2013, según la Tabla 11, la cantidad de aspirantes que se inscribieron al programa de Ingeniería Mecánica en la sede central de la universidad es mucho mayor, más del doble de

aspirantes de los que se inscribieron en el semestre anterior, en total 519 aspirantes entre hombres y mujeres, de los cuales, al igual que el semestre anterior, también fueron admitidos 83 (cerca de un 16 %); cabe mencionar que el número de estudiantes admitidos al programa en los últimos años es de alrededor de 84 estudiantes por semestre en la Sede Central.

Lo que de aquí resultaría muy interesante, es conocer las condiciones académicas, económicas y sociales en las que ingresan dichos estudiantes, para luego revisar cuántos de estos estudiantes quedan excluidos de la universidad por bajo rendimiento académico (PFU) en los primeros semestres, cuántos cancelan matrícula, y cuántos logran graduarse con éxito en el tiempo esperado; razón principal de este trabajo de grado, cuyo análisis que se realizara a modo de ejemplo más adelante.

Con el fin de conocer cómo se encuentra la oferta y la demanda que tiene el programa de Ingeniería Mecánica con respecto a los demás programas ofrecidos por la Universidad Industrial de Santander, es necesario analizar la Figura 8, la cual muestra la cantidad de aspirantes inscritos y admitidos en programas de pregrado presencial en la sede Bucaramanga durante el año 2013, según la cual, para ese año, el programa de Ingeniería Mecánica fue el quinto programa académico presencial, dentro de 28, con mayor demanda en la Universidad Industrial de Santander. Además, para el mismo año, fue el segundo programa académico con mayor oferta de cupos para sus aspirantes, con 83 cupos ofrecidos semestralmente, después del programa de ingeniería industrial, el cual ofrece 84 cupos semestrales.

Figura 8 Aspirantes inscritos y admitidos en programas de pregrado presencial Bucaramanga, 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

5.2.1.1 Estudiantes readmitidos

Otra cifra que se debe tener en cuenta para el estudio de la deserción y la sobrepermanencia en la Escuela de ingeniería mecánica, es el número de estudiantes readmitidos por semestre, estas cifras se muestran en la Tabla 12.

Tabla 12 Estudiantes readmitidos por semestre durante el año 2013

Facultad/Programa	Primer Semestre	Segundo Semestre
Ingenierías Fisicomecánicas	268	185
Diseño Industrial	33	19
Ingeniería Civil	31	18
Ingeniería Eléctrica	22	25
Ingeniería Electrónica	34	26
Ingeniería Industrial	63	47
Ingeniería Mecánica	39	27
Ingeniería Sistemas	46	23

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Según la Tabla 12, para el año 2013 se readmitieron un total de 66 estudiantes que habían cancelado su matrícula temporalmente. Revisando estas mismas cifras para el año 2012, se encuentra que en promedio para estos dos años, son readmitidos semestralmente 34 estudiantes; dada esta situación, para el observatorio, resultaría muy útil conocer las causas que motivaron la cancelación de matrícula de los estudiantes readmitidos, hacer un especial seguimiento a los mismos, y realizar un análisis de las condiciones en las que ingresan nuevamente a realizar sus estudios; de esta manera analizar las nuevas posibilidades que tiene cada estudiante readmitido de terminar con éxito sus estudios en el programa de Ingeniería Mecánica. De esta manera, se observa la necesidad de que el observatorio sea dinámico, en el cual se actualice permanentemente la información de cada estudiante.

5.2.2 Aspirantes inscritos y admitidos en las Sedes Regionales de la Universidad Industrial De Santander

A continuación se muestran algunas Figuras y Tablas con información concerniente a los estudiantes inscritos y admitidos según género, edad, y origen geográfico en las diferentes Sedes Regionales de la Universidad Industrial de Santander.

5.2.2.1 Sede Barbosa

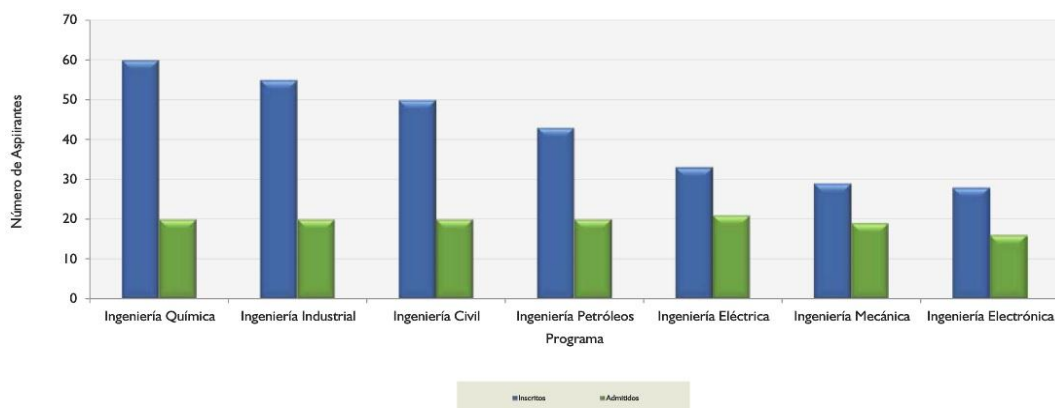
La Sede Barbosa actualmente ofrece para el nivel introductorio, pertenecientes a la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, 5 programas académicos, siendo estos las ingenierías: civil, industrial, eléctrica, electrónica, y mecánica. Entre las Sedes Regionales de la Universidad, a la Sede Barbosa es a la que menor número de aspirantes se inscribieron en el año 2013, presentando un promedio semestral de 149 aspirantes inscritos, de los cuales fueron admitidos 68 estudiantes en promedio por semestre. A continuación se muestra la cantidad de estudiantes inscritos y admitidos por semestre a los diferentes programas académicos ofrecidos por la Sede durante el año 2013, haciendo distinción entre hombres y mujeres.

Tabla 13 Aspirantes inscritos y admitidos en programas de pregrado, según género, Sede Barbosa, 2013

Facultad/Programa	Primer semestre				Segundo semestre				Total		Absorción (%)
	Inscritos		Admitidos		Inscritos		Admitidos		Inscritos	Admitidos	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres			
Ingenierías Fisicomecánicas	69	40	35	17	55	31	29	15	195	96	49,23
Ingeniería Civil	21	6	8	2	13	10	7	3	50	20	40,00
Ingeniería Eléctrica	12	6	8	3	13	2	8	2	33	21	63,64
Ingeniería Electrónica	11	6	7	5	7	4	2	2	28	16	57,14
Ingeniería Industrial	16	21	4	6	8	10	4	6	55	20	36,36
Ingeniería Mecánica	9	1	8	1	14	5	8	2	29	19	65,52
Ingenierías Fisicoquímicas	30	13	16	4	37	23	13	7	103	40	38,83
Ingeniería Petróleos	14	4	9	1	17	8	7	3	43	20	46,51
Ingeniería Química	16	9	7	3	20	15	6	4	60	20	33,33
Total	99	53	51	21	92	54	42	22	298	136	45,64
	152		72		146		64				

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Figura 9 Aspirantes inscritos y admitidos por programa, Sede Barbosa, 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

La Tabla 13 y La figura 9 muestran que el programa de Ingeniería Mecánica no es uno de los programas de mayor demanda en la Sede Barbosa; en total, de 29 aspirantes que se inscribieron al programa en el año 2013, 19 fueron admitidos; esta cantidad de cupos en la Sede Barbosa oscila alrededor de 10 cupos semestrales. En cuanto a la oferta de cupos para ese año, puede decirse que la relación que se aproxima al indicador de Inscritos/Admitidos para el programa de Ingeniería Mecánica en la Sede Barbosa, es aproximadamente igual a que por cada tres estudiantes que se presentan anualmente al programa, dos son admitidos al mismo; sin embargo, debe tenerse en cuenta que aunque la cantidad de estudiantes que se admiten al programa de Ingeniería Mecánica semestralmente es casi constante (10 estudiantes por semestre), la cantidad de estudiantes que se inscriben al programa, no obstante es baja, es muy diferente en cada semestre (en el segundo semestre del año se presenta cerca del doble de inscripciones que en el primero).

A continuación, la Tabla 14 y la Figura 10 muestran la cantidad de estudiantes inscritos y admitidos en la Sede Barbosa, haciendo distinción entre edad y género, allí se muestra que la mayoría se encuentran entre los 15 y 18 años de edad, lo

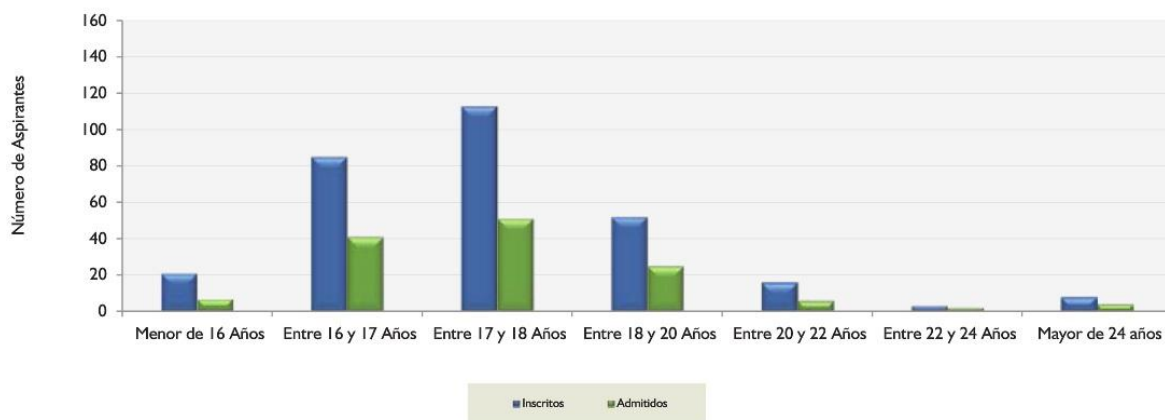
que dice que seguramente son estudiantes recién graduados de la educación media.

Tabla 14 Aspirantes inscritos y admitidos según edad y género, Sede Barbosa, 2013

Rango de Edad	Primer semestre				Segundo semestre				Total		Absorción (%)
	Inscritos		Admitidos		Inscritos		Admitidos		Inscritos	Admitidos	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres			
Menor de 16 años	10	5	4	1	5	1	2		21	7	33,33
Entre 16 y 17 Años	26	20	15	8	26	13	13	5	85	41	48,24
Entre 17 y 18 Años	36	22	18	10	36	19	14	9	113	51	45,13
Entre 18 y 20 Años	10	6	6	2	22	14	11	6	52	25	48,08
Entre 20 y 22 Años	13		6			3			16	6	37,50
Entre 22 y 24 Años					3		2		3	2	66,67
Mayor de 24 Años	4		2			4		2	8	4	50,00
Total	99	53	51	21	92	54	42	22	298	136	45,64
	152		72		146		64				

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Figura 10 Aspirantes Inscritos y Admitidos por edad, Sede Barbosa 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Según lo anterior y teniendo en cuenta el objetivo principal de este Proyecto, deben tenerse en cuenta, y se debería prestar mayor atención dentro del observatorio, a los estudiantes mayores de 18 años (en total 37 admitidos en esta Sede), ya que las condiciones académicas en las que ingresan a los diferentes programas podrían no ser las más adecuadas en comparación a las de los estudiantes admitidos de menor edad; bien sea por que son personas que apenas

terminaron sus estudios luego de estar repitiendo varios grados de educación media, porque luego de concluir su educación media tardaron algunos años en comenzar con su educación profesional, o porque son estudiantes desertores de otros programas o universidades; requiriendo todos ellos seguramente algunas actividades extra para reforzar su actividad académica, lo que representa un mayor esfuerzo por parte de ellos mismos y de los profesores para cumplir a cabalidad con la adquisición de los conocimientos requeridos para los diferentes cursos que se dictan en cada programa académico.

A continuación, la Tabla 15 y la Figura 11 muestran el lugar de procedencia y la cantidad de estudiantes inscritos y admitidos por semestre en la Sede Barbosa durante el año 2013.

Es pertinente mencionar que para el observatorio, sería de mayor utilidad contar con esta información de manera más detallada, pues teniendo en cuenta que se trata de un observatorio específicamente para la Escuela de Ingeniería Mecánica, este tipo de información también debería ser particularizada para cada estudiante de la misma, permitiendo de esa manera realizar un seguimiento individualizado de mejor calidad en cuanto a las posibles inferencias de este factor en el rendimiento académico.

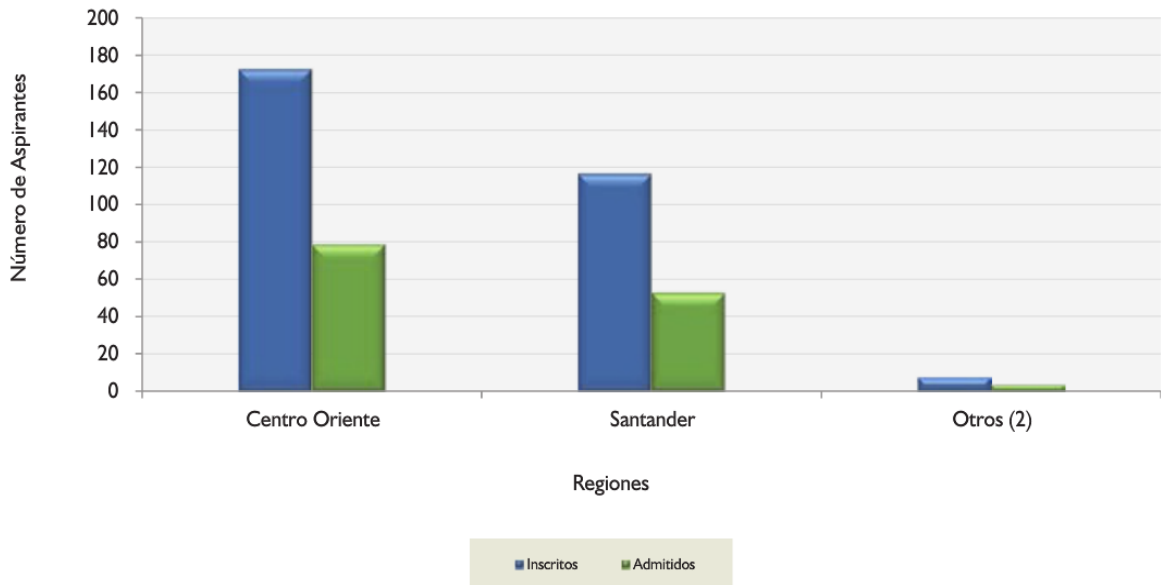
Tabla 15 Aspirantes inscritos y admitidos según origen geográfico, Sede Barbosa, 2013

Origen	Primer semestre				Segundo semestre				Total		Absorción (%)
	Inscritos		Admitidos		Inscritos		Admitidos		Inscritos	Admitidos	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%			
Centro Oriente ⁽¹⁾	81	53,29	37	51,39	92	63,01	42	65,63	173	79	45,66
Santander	67	44,08	33	45,83	50	34,25	20	31,25	117	53	45,30
Orinoquía	4	2,63	2	2,78	4	3	2	3,13	8	4	50,00
Total	152	100,00	72	100,00	146	100,00	64	100,00	298	136	45,64

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

(1) El departamento de Santander que pertenece a la región Centro Oriente de Colombia (Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander, Santander) se presenta por separado.

Figura 11 Aspirantes inscritos y admitidos según origen geográfico, Sede Barbosa, 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

(2) Corresponde a La Costa Atlántica (Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, Guajira, Magdalena, Sucre) y Orinoquía (Arauca, Casanare, Meta, Vichada)

Según esta información, se evidencia que la mayor parte de los aspirantes a los cursos ofrecidos por la Sede Barbosa, seguramente por su localización, no son personas de Santander como pudiera creerse, sino personas del resto del centro oriente colombiano (Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander), lo que representa que la mayoría de estudiantes admitidos en esta Sede, son estudiantes que deben pagar, además del elevado costo de la matrícula comparado con el que se paga en la Sede Bucaramanga, una valor adicional por hospedaje, alimentación, y demás costos que involucran su sostenimiento, teniendo en cuenta que ninguna sede regional de la Universidad cuenta formalmente con este tipo de apoyos para sus estudiantes.

5.2.2.2 Sede Barrancabermeja

La Sede Barrancabermeja actualmente ofrece para el nivel introductorio, pertenecientes a la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, 5 programas académicos, siendo estos las ingenierías: civil, industrial, eléctrica, electrónica, y mecánica. Entre las Sedes Regionales de la Universidad Industrial de Santander, ésta Sede es la segunda a la que mayor número de aspirantes que se inscribieron en el año 2013, presentando un promedio de 270 aspirantes inscritos semestralmente, de los cuales fueron admitidos 148 estudiantes en promedio por semestre.

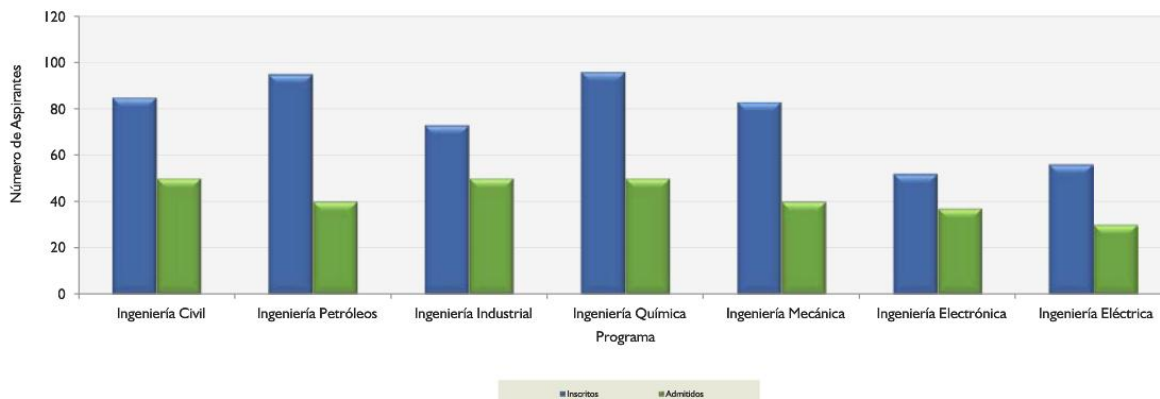
A continuación, la Tabla 16 y la figura 12 muestran la cantidad de estudiantes inscritos y admitidos por semestre a los diferentes programas académicos ofrecidos por la Sede durante el año 2013, haciendo distinción entre hombres y mujeres.

Tabla 16 Aspirantes inscritos y admitidos en programas de pregrado, según género, Sede Barrancabermeja, 2013

Programa/Facultad	Primer Semestre				Segundo semestre				Total		Absorción (%)
	Inscritos		Admitidos		Inscritos		Admitidos		Inscritos	Admitidos	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres			
Ingenierías Fisicomecánicas	86	62	55	37	130	71	78	37	349	207	59,31
Ingeniería Civil	17	15	14	11	30	23	18	7	85	50	58,82
Ingeniería Eléctrica	12	9	6	4	28	7	17	3	56	30	53,57
Ingeniería Electrónica	17	7	8	4	19	9	17	8	52	37	71,15
Ingeniería Industrial	15	21	11	14	13	24	9	16	73	50	68,49
Ingeniería Mecánica	25	10	16	4	40	8	17	3	83	40	48,19
Ingenierías Fisicoquímicas	53	34	27	18	67	37	29	16	191	90	47,12
Ingeniería Petróleos	30	14	14	6	36	15	15	5	95	40	42,11
Ingeniería Química	23	20	13	12	31	22	14	11	96	50	52,08
Total	139	96	82	55	197	108	107	53	540	297	55,00
	235		137		305		160				

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Figura 12 Aspirantes inscritos y admitidos por programa, Sede Barrancabermeja, 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Según la Tabla 16 y la Figura 12, la demanda del programa de Ingeniería Mecánica en la Sede Barrancabermeja es alta, presentándose en total 83 aspirantes inscritos en el año 2013, de los cuales 40 fueron admitidos, cantidad máxima de cupos ofrecidos por la sede para Ingeniería Mecánica al año (20 cupos semestrales).

En cuanto a la oferta de cupos para ese año, puede decirse que la relación que se aproxima al indicador de Inscritos/Admitidos para el programa de Ingeniería Mecánica en la Sede Barrancabermeja, es aproximadamente igual a que por cada dos estudiantes que se presentan anualmente al programa, uno es admitido al mismo. Aunque se debe tener en cuenta que semestralmente se cuenta con cantidades diferentes de estudiantes inscritos, al igual que en la sede central, en la Sede Barrancabermeja la mayoría de los aspirantes al programa se presentaron en el segundo semestre del año.

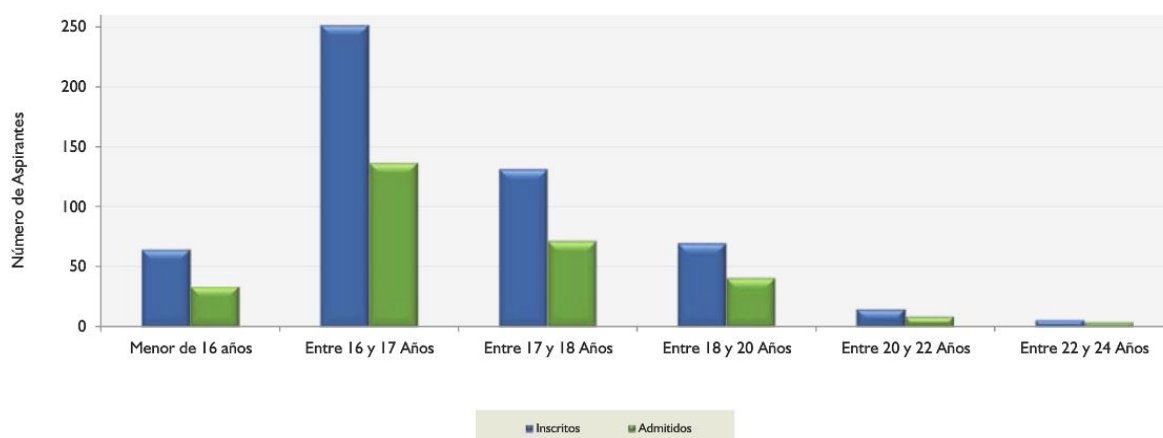
A continuación, la Tabla 17 y la Figura 13 muestran la cantidad de estudiantes inscritos y admitidos en la Sede Barrancabermeja durante el año 2013, haciendo distinción entre edad y género.

Tabla 17 Aspirantes inscritos y admitidos según edad y género, Sede Barrancabermeja, 2013

Rango de Edad	Primer semestre				Segundo semestre				Total		Absorción (%)
	Inscritos		Admitidos		Inscritos		Admitidos		Inscritos	Admitidos	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres			
Menor de 16 Años	10	9	5	5	27	19	16	8	65	34	52,31
Entre 16 y 17 Años	53	43	28	24	97	59	56	29	252	137	54,37
Entre 17 y 18 Años	42	28	28	16	45	17	20	8	132	72	54,55
Entre 18 y 20 Años	27	13	15	8	21	9	11	7	70	41	58,57
Entre 20 y 22 Años	7	2	5	1	2	4	2	1	15	9	60,00
Entre 22 y 24 Años	1	1	1	1	4		2		6	4	66,67
Total	140	96	82	55	196	108	107	53	540	297	55,00
	236		137		304		160				

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Figura 13 Aspirantes inscritos y admitidos por edad, Sede Barrancabermeja, 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Según la Tabla 17 y la Figura 13 se puede ver que la mayoría de aspirantes a los programas que ofrece la Sede Barrancabermeja se encuentran entre los 15 y 18 años de edad, lo que puede decir que seguramente son estudiantes recién graduados de la educación media.

Según lo anterior y teniendo en cuenta el objetivo principal de este Proyecto, deben tenerse en cuenta, y se debería prestar mayor atención dentro del observatorio, a los estudiantes mayores de 18 años (en total 54 admitidos en esta

Sede), ya que las condiciones académicas en las que ingresan a los diferentes programas podrían no ser las más adecuadas en comparación a las de los estudiantes admitidos de menor edad; bien sea por que son personas que apenas terminaron sus estudios luego de estar repitiendo varios grados de educación media, porque luego de concluir su educación media tardaron algunos años en comenzar con su educación profesional, o porque son estudiantes desertores de otros programas o universidades; requiriendo todos ellos seguramente algunas actividades extra para reforzar su actividad académica, lo que representa un mayor esfuerzo por parte de ellos mismos y de los profesores para cumplir a cabalidad con la adquisición de los conocimientos requeridos para los diferentes cursos que se dictan en cada programa académico.

A continuación, la Tabla 18 y la Figura 14 muestran el lugar de procedencia y la cantidad de estudiantes inscritos y admitidos por semestre en la Sede Barrancabermeja durante el año 2013.

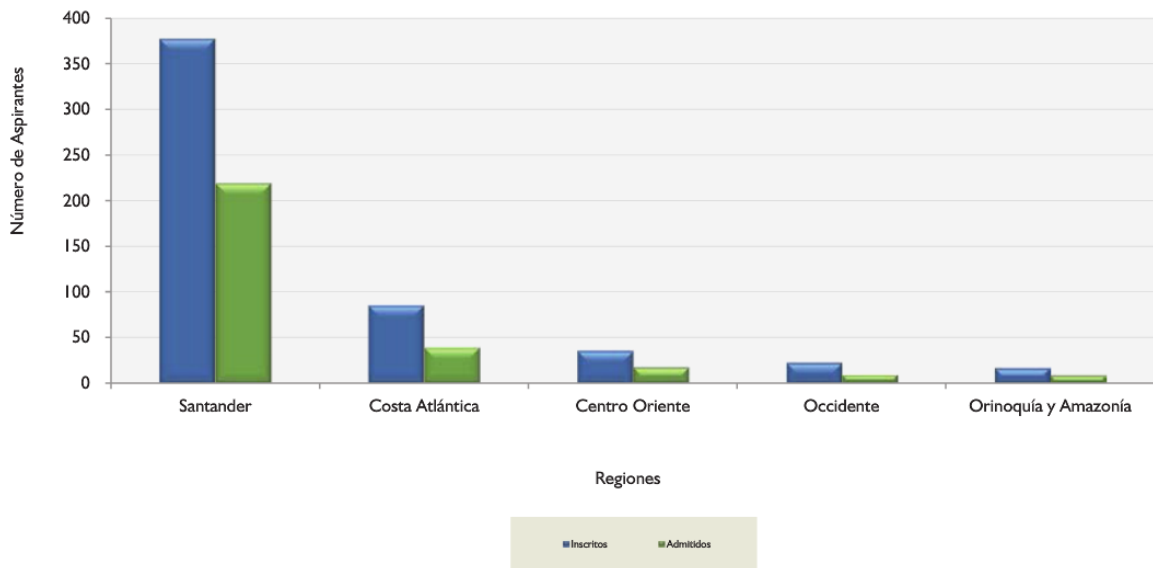
Tabla 18 Aspirantes inscritos y admitidos según origen geográfico, Sede Barrancabermeja, 2013

Origen	Primer semestre				Segundo semestre				Total		Absorción (%)
	Inscritos		Admitidos		Inscritos		Admitidos		Inscritos	Admitidos	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%			
Centro Oriente ⁽¹⁾	25	10,64	14	10,22	11	3,61	4	2,50	36	18	50,00
Santander	162	68,94	96	70,07	216	70,82	124	77,50	378	220	58,20
Costa Atlántica	31	13,19	18	13,14	55	18,03	22	13,75	86	40	46,51
Occidente	7	2,98	3	2,19	16	5,25	7	4,38	23	10	43,48
Orinoquía	5	2,13	3	2,19	4	1,31	1	0,63	9	4	44,44
Amazonía	5	2,13	3	2,19	3	0,98	2	1,25	8	5	62,50
Total	235	100,00	137	100,00	305	100,00	160	100,00	540	297	55,00

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

⁽¹⁾ El departamento de Santander que pertenece a la región Centro Oriente de Colombia (Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander, Santander) se presenta por separado.

Figura 14 Aspirantes inscritos y admitidos según origen geográfico, Sede Barrancabermeja, 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Según la anterior información, el mayor porcentaje de aspirantes inscritos y admitidos a los diferentes programas académicos ofrecidos por la Sede Barrancabermeja provienen del departamento de Santander. También puede evidenciarse que durante el segundo semestre del año el departamento de Santander sobresale aún más que cualquier otra región en la demanda de cupos; además, a diferencia de la Sede Barbosa, la mayoría de los aspirantes a los programas ofrecidos por la Sede Barrancabermeja se presentan en el segundo semestre del año.

5.2.2.3 Sede Málaga

La Sede Málaga actualmente ofrece para el nivel introductorio, pertenecientes a la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, 5 programas académicos, siendo estos las ingenierías: civil, industrial, eléctrica, electrónica, y mecánica. Entre las Sedes Regionales de la Universidad Industrial de Santander, a la Sede Málaga es la

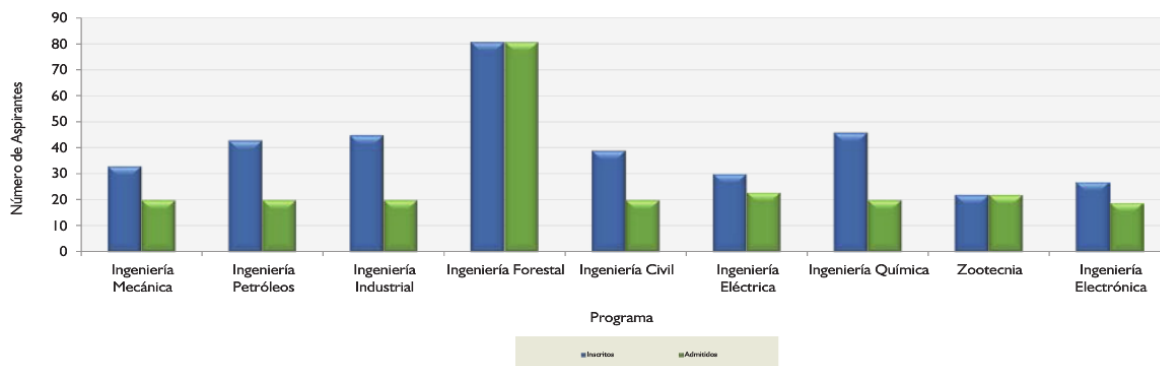
segunda a la que menor número de aspirantes se inscribieron en el año 2013, presentando un promedio semestral de 183 aspirantes inscritos, sin embargo, presenta una alta oferta de cupos con 122 estudiantes admitidos en promedio por semestre. A continuación se muestra la cantidad de estudiantes inscritos y admitidos por semestre a los diferentes programas académicos ofrecidos por la Sede durante el año 2013, haciendo distinción entre hombres y mujeres.

Tabla 19 Aspirantes inscritos y admitidos en programas de pregrado, según género, Sede Málaga, 2013

Facultad/Programa	Primer semestre				Segundo semestre				Total		Absorción (%)
	Inscritos		Admitidos		Inscritos		Admitidos		Inscritos	Admitidos	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres			
Ingenierías Fisicomecánicas	41	49	26	28	49	35	26	22	174	102	58,62
Ingeniería Civil	12	10	6	4	9	8	4	6	39	20	51,28
Ingeniería Eléctrica	9	5	9	4	12	4	7	3	30	23	76,67
Ingeniería Electrónica	6	11	3	8	7	3	6	2	27	19	70,37
Ingeniería Industrial	4	17	3	7	6	18	1	9	45	20	44,44
Ingeniería Mecánica	10	6	5	5	15	2	8	2	33	20	60,61
Ingenierías Fisicoquímicas	22	19	11	9	19	29	9	11	89	40	44,94
Ingeniería Petróleos	12	9	6	4	9	13	5	5	43	20	46,51
Ingeniería Química	10	10	5	5	10	16	4	6	46	20	43,48
Programas Agropecuarios	31	32	31	32	20	20	20	20	103	103	100,00
Ingeniería Forestal	17	24	17	24	20	20	20	20	81	81	100,00
Zootecnia	14	8	14	8					22	22	100,00
Total	94	100	68	69	88	84	55	53	366	245	66,94
	194		137		172		108				

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Figura 15 Aspirantes Inscritos y Admitidos por programa, Sede Málaga, 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Según la Tabla 19 y la Figura 15, la demanda del programa de Ingeniería Mecánica en la Sede Málaga, en comparación a la Sede Barrancabermeja, es baja presentándose en total 33 aspirantes inscritos en el año 2013, de los cuales 20 fueron admitidos, cantidad máxima de cupos ofrecidos por la sede para Ingeniería Mecánica al año (10 cupos semestrales). En cuanto a la oferta de cupos para ese año, puede decirse que la relación que se aproxima al indicador de Inscritos/Admitidos para el programa de Ingeniería Mecánica en la Sede Málaga, es aproximadamente igual a que por cada tres estudiantes que se presentan anualmente al programa, dos son admitidos al mismo. Aunque se debe tener en cuenta que no es igual la cantidad de aspirantes que se presentan semestralmente.

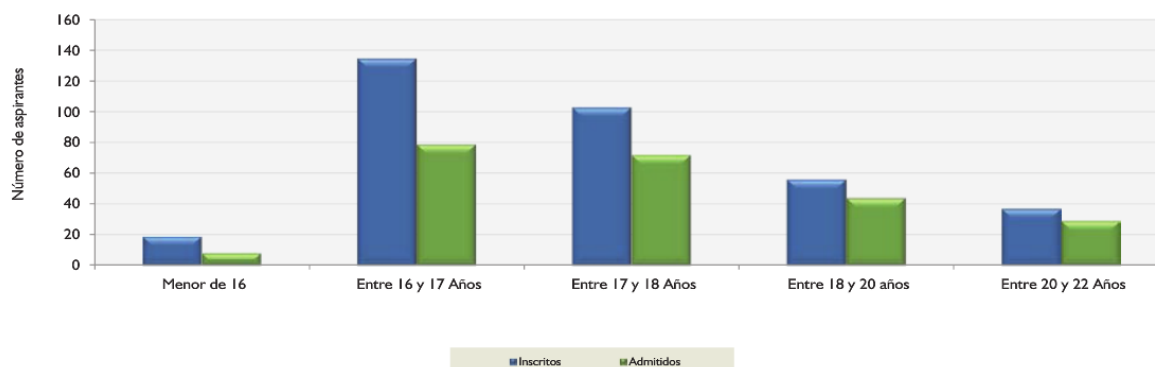
A continuación, la Tabla 20 y la Figura 16 muestran la cantidad de estudiantes inscritos y admitidos en la Sede Málaga durante el año 2013, haciendo distinción entre edad y género.

Tabla 20 Aspirantes inscritos y admitidos según edad y género, Sede Málaga, 2013

Rango de Edad	Primer semestre				Segundo semestre				Total		Absorción (%)
	Inscritos		Admitidos		Inscritos		Admitidos		Inscritos	Admitidos	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres			
Menor de 16		3		2	5	11	2	4	19	8	42,11
Entre 16 y 17 Años	27	35	17	21	37	36	21	20	135	79	58,52
Entre 17 y 18 Años	33	24	23	18	28	18	18	13	103	72	69,90
Entre 18 y 20 años	15	21	12	14	9	11	7	11	56	44	78,57
Entre 20 y 22 Años	11	9	9	8	9	8	7	5	37	29	78,38
Entre 22 y 24 Años	7	6	7	6					13	13	100,00
Mayor de 24 Años	1	2							3		
Total	94	100	68	69	88	84	55	53	366	245	66,94
	194		137		172		108				

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Figura 16 Aspirantes Inscritos y Admitidos por edad, Sede Málaga 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Según la anterior información se puede ver que la mayoría de aspirantes a los programas que ofrece la Sede Málaga se encuentran entre los 15 y 18 años de edad, lo que dice que seguramente son estudiantes recién graduados de la educación media. Según esto y teniendo en cuenta el objetivo principal de este Proyecto, deben tenerse en cuenta, y se debería prestar mayor atención dentro del observatorio, a los estudiantes mayores de 18 años de edad (en total 86 admitidos en esta Sede), ya que las condiciones académicas en las que ingresan a los diferentes programas podrían no ser las más adecuadas en comparación a las de los estudiantes admitidos de menor edad; bien sea por que son personas que apenas terminaron sus estudios luego de estar repitiendo varios grados de educación media, porque luego de concluir su educación media tardaron algunos años en comenzar con su educación profesional, o porque son estudiantes desertores de otros programas o universidades; requiriendo todos ellos seguramente algunas actividades extra para reforzar su actividad académica, lo que representa un mayor esfuerzo por parte de ellos mismos y de los profesores para cumplir a cabalidad con la adquisición de los conocimientos requeridos para los diferentes cursos que se dictan en cada programa académico.

A continuación, la Tabla 21 y la Figura 17 muestran el lugar de procedencia y la cantidad de estudiantes inscritos y admitidos por semestre en la Sede Málaga durante el año 2013.

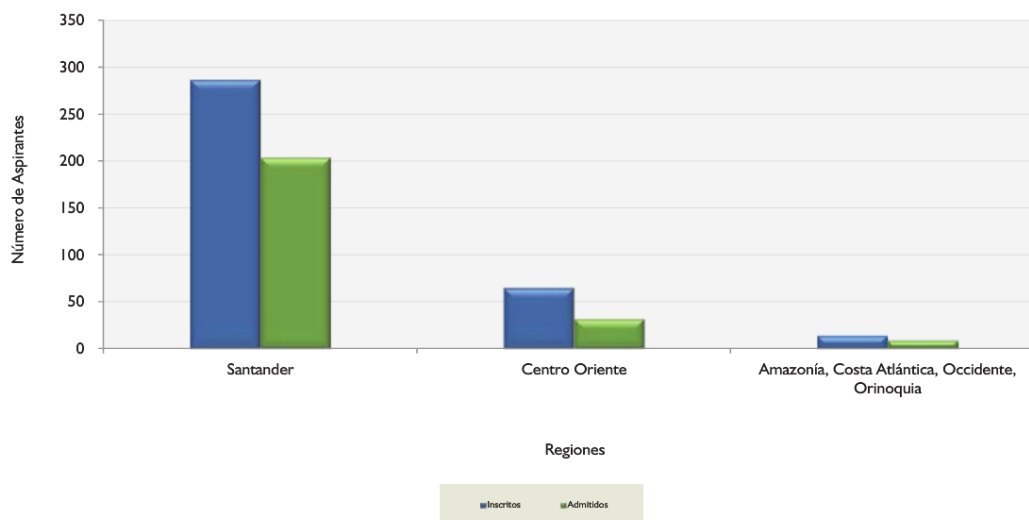
Tabla 21 Aspirantes inscritos y admitidos según origen geográfico, Sede Málaga, 2013

Origen	Primer semestre				Segundo semestre				Total		Absorción (%)
	Inscritos		Admitidos		Inscritos		Admitidos		Inscritos	Admitidos	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%			
Centro Oriente ⁽¹⁾	31	15,98	16	11,68	34	19,77	16	14,81	65	32	49,23
Santander	154	79,38	115	83,94	133	77,33	89	82,41	287	204	71,08
Costa Atlántica	4	2,06	3	2,19	4	2,33	2	1,85	8	5	62,50
Orinoquía	4	2,06	2	1,46	1	0,58	1	0,93	5	3	60,00
Amazonía	1	0,52	1	0,73	0	0,00	0	0,00	1	1	100,00
Total	194	100,00	137	100,00	172	100,00	108	100,00	366	245	66,94

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

⁽¹⁾ El departamento de Santander que pertenece a la región Centro Oriente de Colombia (Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander, Santander) se presenta por separado.

Figura 17 Aspirantes inscritos y admitidos según origen geográfico, Sede Málaga, 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Según la anterior información, semestralmente el mayor porcentaje de los estudiantes inscritos y admitidos a los diferentes programas académicos ofrecidos

por la Sede Málaga, provienen del departamento de Santander. Además, a diferencia de las demás Sedes, en ésta se presenta una cantidad aproximadamente regular de aspirantes inscritos semestralmente.

5.2.2.4 Sede Socorro

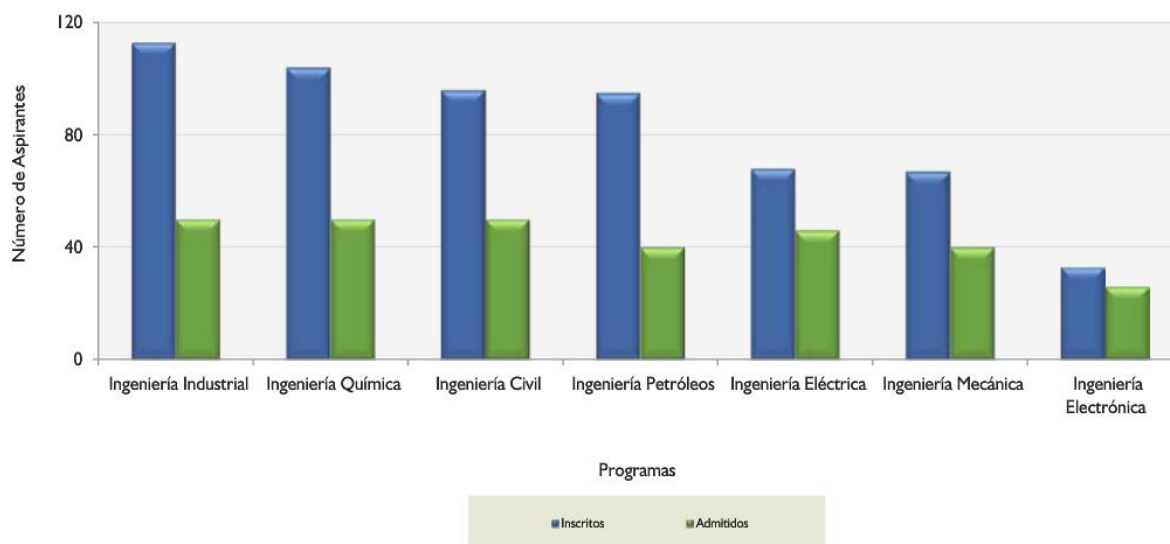
La Sede Socorro actualmente ofrece para el nivel introductorio, pertenecientes a la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, 5 programas académicos, siendo estos las ingenierías: civil, industrial, eléctrica, electrónica, y mecánica. Entre las Sedes Regionales de la Universidad, a la Sede Socorro es a la que mayor número de aspirantes se inscribieron en el año 2013, presentando un promedio semestral de 288 aspirantes inscritos, de los cuales fueron admitidos 151 estudiantes en promedio por semestre. A continuación se muestra la cantidad de estudiantes inscritos y admitidos por semestre a los diferentes programas académicos ofrecidos por la Sede durante el año 2013, haciendo distinción entre hombres y mujeres.

Tabla 22 Aspirantes inscritos y admitidos en programas de pregrado, según género, Sede Socorro, 2013

Facultad / Programa	Primer semestre				Segundo semestre				Total		Absorción (%)
	Inscritos		Admitidos		Inscritos		Admitidos		Inscritos	Admitidos	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres			
Ingenierías Fisicomecánicas	127	76	71	37	98	76	64	40	377	212	56,23
Ingeniería Civil	36	18	19	6	25	17	15	10	96	50	52,08
Ingeniería Eléctrica	23	9	18	8	28	8	16	4	68	46	67,65
Ingeniería Electrónica	13	4	8	4	9	7	8	6	33	26	78,79
Ingeniería Industrial	27	36	10	15	13	37	8	17	113	50	44,25
Ingeniería Mecánica	28	9	16	4	23	7	17	3	67	40	59,70
Ingenierías Fisicoquímicas	51	52	24	21	56	40	29	16	199	90	45,23
Ingeniería Petróleos	27	20	12	8	29	19	15	5	95	40	42,11
Ingeniería Química	24	32	12	13	27	21	14	11	104	50	48,08
Total	178	128	95	58	154	116	93	56	576	302	52,43
	306		153		270		149				

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Figura 18 Aspirantes Inscritos y Admitidos por programa, Sede Socorro, 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Según la Tabla 22 y la Figura 18, el programa de Ingeniería Mecánica no es uno de los programas de mayor demanda en la Sede Socorro; sin embargo, la Sede Socorro es una de las Sedes de mayor demanda de aspirantes, en términos generales. De esta manera, de 67 aspirantes que se inscribieron al programa en el año 2013, 40 fueron admitidos, cantidad máxima de cupos ofrecidos por la sede para Ingeniería Mecánica al año (20 cupos semestrales). En cuanto a la oferta de cupos para ese año, puede decirse que la relación que se aproxima al indicador de Inscritos/Admitidos para el programa de Ingeniería Mecánica en la Sede Socorro, es aproximadamente igual a que por cada tres estudiantes que se presentan al programa, dos son admitidos al mismo. Aunque se debe tener en cuenta que una pequeña mayoría de los aspirantes al programa se presentan en el segundo semestre del año.

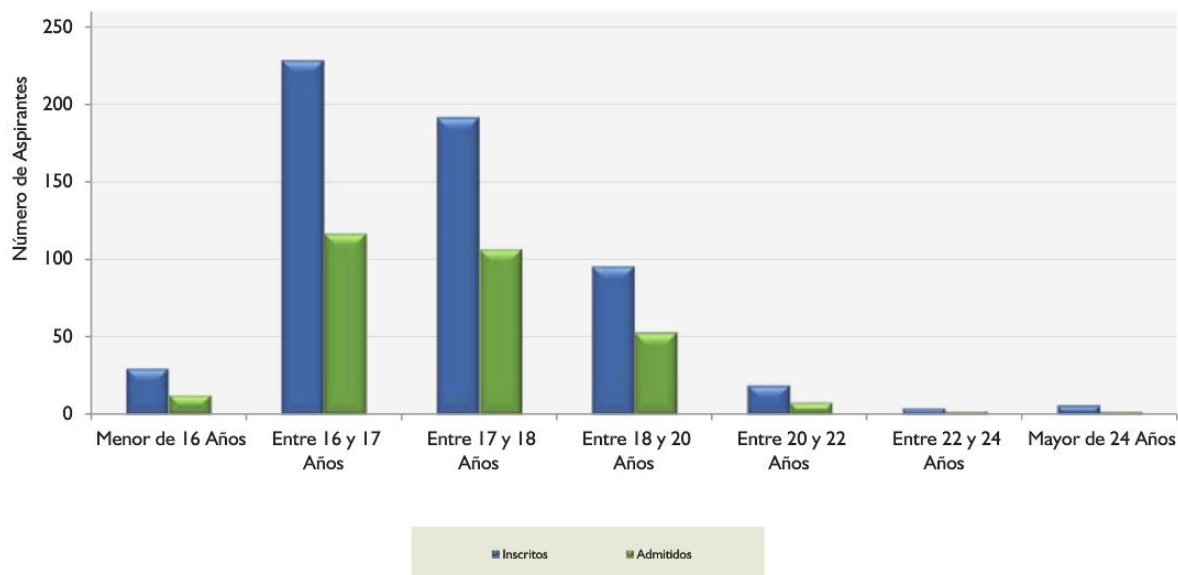
A continuación, la Tabla 23 y la Figura 19 muestran la cantidad de estudiantes inscritos y admitidos en la Sede Socorro durante el año 2013, haciendo distinción entre edad y género.

Tabla 23 Aspirantes inscritos y admitidos según edad y género, Sede Socorro, 2013

Rango de Edad	Primer semestre				Segundo semestre				Total		Absorción (%)
	Inscritos		Admitidos		Inscritos		Admitidos		Inscritos	Admitidos	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres			
Menor de 16 Años	8	7	5	1	8	7	4	3	30	13	43,33
Entre 16 y 17 Años	62	48	31	23	73	46	43	20	229	117	51,09
Entre 17 y 18 Años	72	47	40	22	33	40	22	23	192	107	55,73
Entre 18 y 20 Años	31	19	18	10	31	15	19	6	96	53	55,21
Entre 20 y 22 Años	3	6	0	2	6	4	4	2	19	8	42,11
Entre 22 y 24 Años	1	1	1		2		1		4	2	50,00
Mayor de 24 Años	1				1	4	0	2	6	2	33,33
Total	178	128	95	58	154	116	93	56	576	302	52,43
	306		153		270		149				

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Figura 19 Aspirantes inscritos y admitidos por edad, Sede Socorro, 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Según la Tabla 23 y la Figura 19, se puede ver que la mayoría de aspirantes a los programas que ofrece la Sede Socorro se encuentran entre los 15 y 18 años de edad, lo que dice que seguramente son estudiantes recién graduados de la educación media.

Según lo anterior y teniendo en cuenta el objetivo principal de este Proyecto, deben tenerse en cuenta, y se debería prestar mayor atención dentro del observatorio, a los estudiantes mayores de 18 años (en total 65 admitidos en esta Sede), ya que las condiciones académicas en las que ingresan a los diferentes programas podrían no ser las más adecuadas en comparación a las de los estudiantes admitidos de menor edad; bien sea por que son personas que apenas terminaron sus estudios luego de estar repitiendo varios grados de educación media, porque luego de concluir su educación media tardaron algunos años en comenzar con su educación profesional, o porque son estudiantes desertores de otros programas o universidades; requiriendo todos ellos seguramente algunas actividades extra para reforzar su actividad académica, lo que representa un mayor esfuerzo por parte de ellos mismos y de los profesores para cumplir a cabalidad con la adquisición de los conocimientos requeridos para los diferentes cursos que se dictan.

A continuación, la Tabla 24 y la Figura 20 muestran el lugar de procedencia y la cantidad de estudiantes inscritos y admitidos por semestre en la Sede Socorro durante el año 2013.

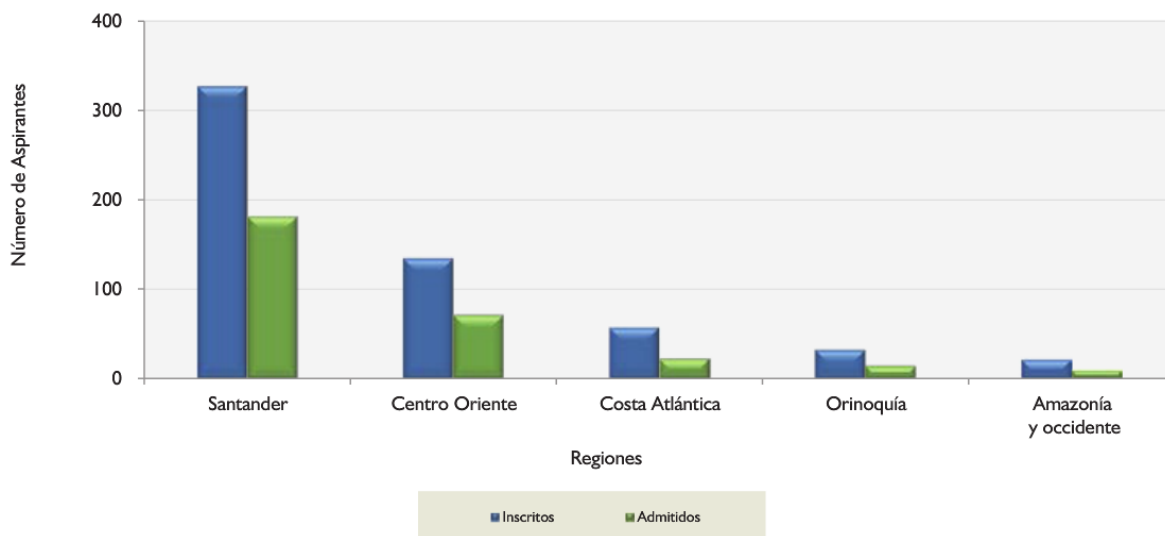
Tabla 24 Aspirantes inscritos y admitidos según origen geográfico, Sede Socorro, 2013

Origen	Primer semestre				Segundo semestre				Total		Absorción (%)
	Inscritos		Admitidos		Inscritos		Admitidos		Inscritos	Admitidos	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%			
Centro Oriente ⁽¹⁾	72	23,53	35	22,88	63	23,33	37	24,83	135	72	53,33
Santander	195	63,73	105	68,63	133	49,26	77	51,68	328	182	55,49
Costa Atlántica	18	5,88	6	3,92	40	14,81	17	11,41	58	23	39,66
Occidente	7	2,29	2	1,31	7	2,59	4	2,68	14	6	42,86
Orinoquia	14	4,58	5	3,27	19	7,04	10	6,71	33	15	45,45
Amazonía					8	2,96	4	2,68	8	4	50,00
Total	306	100,00	153	100,00	270	100,00	149	100,00	576	302	52,43

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

(1) El departamento de Santander que pertenece a la región Centro Oriente de Colombia (Boyacá, Cundinamarca, Norte de Santander, Santander) se presenta por separado.

Figura 20 Aspirantes inscritos y admitidos según origen geográfico, Sede Socorro, 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Según la anterior información, semestralmente el mayor porcentaje de los estudiantes inscritos y admitidos a los diferentes programas académicos ofrecidos por la Sede Socorro, provienen del departamento de Santander. Además, a diferencia de las demás Sedes, en ésta se presentó una cantidad aproximadamente regular de aspirantes inscritos semestralmente.

5.3 ASPIRANTES MATRICULADOS EN LOS PROGRAMAS PRESENCIALES DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECAÑICAS

A continuación, la información de la Tabla 25 hace referencia al total de matrículas registradas para el año 2013 en cada programa académico de la de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, incluyendo las matrículas registradas en cada una de las Sedes Regionales; así pues, se tiene registro de la cantidad total de estudiantes que cursaron cada programa durante cada semestre, haciendo distinción entre hombres y mujeres.

Tabla 25 Matrícula total de la Facultad de ingenierías fisicomecánicas según programa y género, 2013

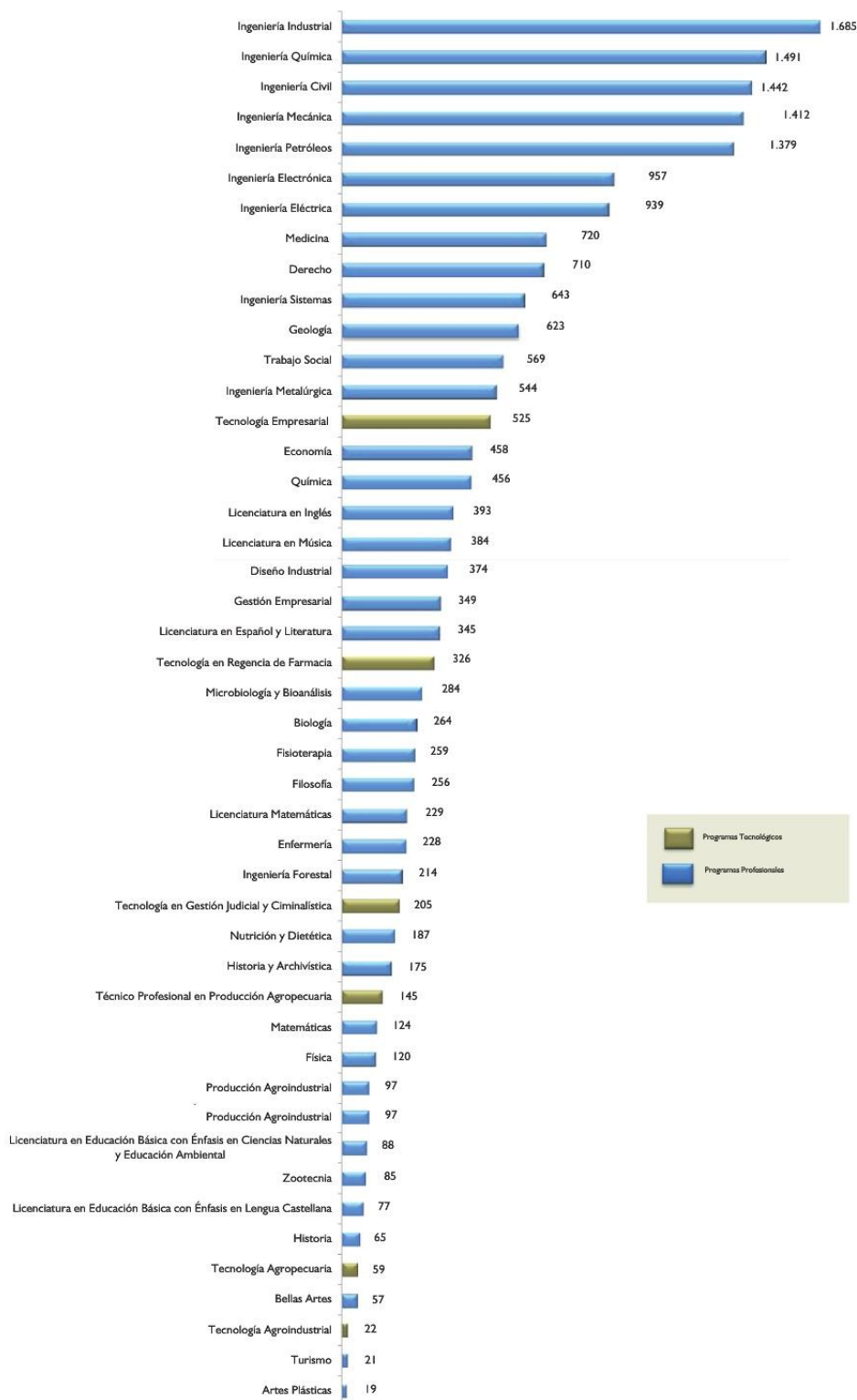
Facultad / Programa	Primer semestre		Segundo semestre	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Ingenierías Fisicomecánicas	7.516		7.452	
	5.175	2.341	5.076	2.376
Diseño Industrial	188	196	183	191
Ingeniería Civil	955	475	944	498
Ingeniería Eléctrica	766	190	754	185
Ingeniería Electrónica	795	172	778	179
Ingeniería Industrial	689	979	684	1.001
Ingeniería Mecánica	1.269	153	1.248	164
Ingeniería Sistemas	513	176	485	158

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Según lo anterior, para el primer semestre del año 2013 en el programa de Ingeniería Mecánica se matricularon en total 1.422 estudiantes, y para el segundo semestre de ese año 1.412 estudiantes. Cabe destacar que durante los últimos años, semestralmente esta cifra ha estado alrededor de los 1.400 estudiantes.

A continuación, la Figura 21 muestra la cantidad total de estudiantes matriculados en el segundo semestre del 2013, en los diferentes programas académicos que ofrece la universidad (incluidas las sedes regionales). Según esta, dentro de los programas académicos que ofrece la universidad, el programa de Ingeniería Mecánica es el cuarto programa con un mayor número de matrículas realizadas durante el segundo semestre de 2013, posición que ha bajado durante los últimos años, ya que para el año 2009 ocupaba la segunda posición.

Figura 21 Matriculados en pregrado, según programa, segundo semestre 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

A continuación, las Tablas 26 y 27 muestran concretamente el número de matrículas realizadas durante el primer y segundo semestre de 2013 en la Sede Central y en las Sedes Regionales.

Tabla 26 Matrícula de pregrado por programa y sede, primer semestre 2013

Facultad / Programa	Bucaramanga	Barbosa	Barrancabermeja	Málaga	Socorro	Total
Ingenierías Fisicomecánicas	6.454	203	314	169	376	7.516
Diseño Industrial	384					384
Ingeniería Civil	1.168	45	89	35	93	1.430
Ingeniería Eléctrica	776	45	42	31	62	956
Ingeniería Electrónica	841	22	30	30	44	967
Ingeniería Industrial	1.390	48	89	43	98	1.668
Ingeniería Mecánica	1.206	43	64	30	79	1.422
Ingeniería Sistemas	689					689

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Tabla 27 Matrícula de pregrado por programa y sede, segundo semestre 2013

Facultad / Programa	Bucaramanga	Barbosa	Barrancabermeja	Málaga	Socorro	Total
Ingenierías Fisicomecánicas	6.252	208	389	188	415	7.452
Diseño Industrial	374					374
Ingeniería Civil	1.138	44	106	41	113	1.442
Ingeniería Eléctrica	725	48	58	35	73	939
Ingeniería Electrónica	806	23	49	32	47	957
Ingeniería Industrial	1.399	45	101	41	99	1.685
Ingeniería Mecánica	1.167	48	75	39	83	1.412
Ingeniería Sistemas	643					643

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Según la información de las Tablas 26 y 27, se confirma que el orden de sedes en cuanto a la cantidad de estudiantes que se encuentran realizando estudios en el programa de Ingeniería Mecánica es Bucaramanga, Socorro, Barrancabermeja, Barbosa y Málaga.

A continuación la Tabla 28 muestra la cantidad de estudiantes matriculados por primera vez a primer nivel (“primiparos”) a los diferentes programas de la Facultad.

Los estudiantes de las Sedes de Socorro, Barrancabermeja, Barbosa y Málaga se encuentran incluidos en cada programa de la Facultad.

Tabla 28 *Estudiantes matriculados por primera vez a primer nivel, 2013*

Facultad / Programa	Primer semestre		Segundo semestre	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Ingenierías Fisicomecánicas	560	236	524	284
Diseño Industrial	27	12	16	24
Ingeniería Civil	102	46	88	61
Ingeniería Eléctrica	94	17	89	30
Ingeniería Electrónica	88	30	84	31
Ingeniería Industrial	64	93	68	89
Ingeniería Mecánica	117	24	120	25
Ingeniería Sistemas	68	14	59	24

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Según la anterior información, a primer nivel, en el programa de Ingeniería Mecánica se matricularon por primera vez a primer semestre 141 estudiantes en el primer semestre de 2013, y 145 estudiantes en el segundo. Cabe indicar que durante los últimos años esta cifra se ha mantenido cerca de los 140 estudiantes.

5.3.1 Matrículas de estudiantes en la Sede Central (Bucaramanga)

La Tabla 29 muestra en detalle la cantidad total de estudiantes matriculados en cada semestre del 2013 en el programa de Ingeniería Mecánica en la Sede Central de la Universidad, haciendo distinción entre hombres y mujeres.

Tabla 29 Matrícula de pregrado según programa y género, Bucaramanga, 2013

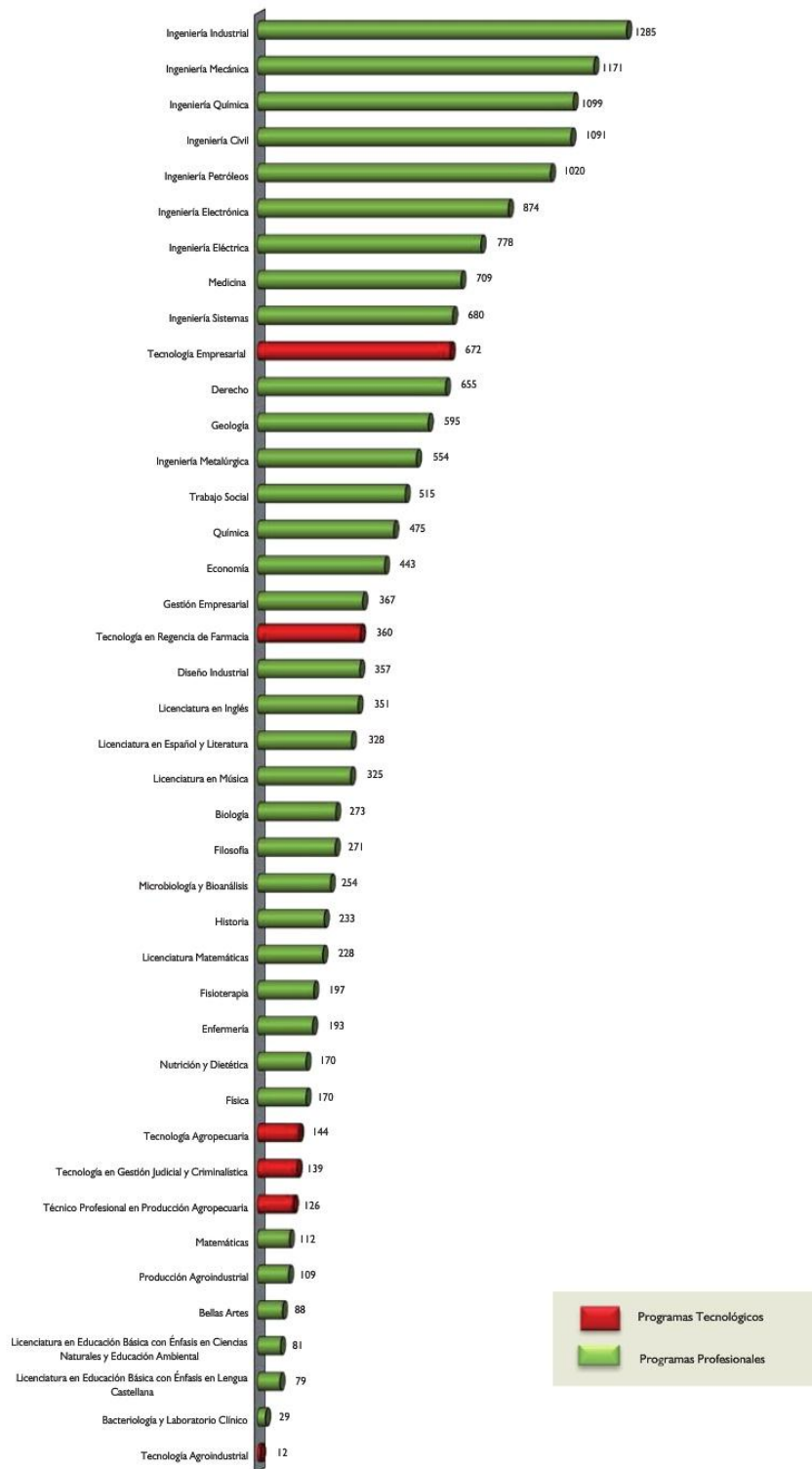
Facultad / Programa	Primer semestre		Segundo semestre	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Ingenierías Fisicomecánicas	6.454		6.252	
	4.503	1.951	4.313	1.939
Diseño Industrial	188	196	183	191
Ingeniería Civil	789	379	752	386
Ingeniería Eléctrica	626	150	585	140
Ingeniería Electrónica	713	128	682	124
Ingeniería Industrial	588	802	583	816
Ingeniería Mecánica	1.086	120	1.043	124
Ingeniería Sistemas	513	176	485	158

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Según la anterior información, en la Sede Central de la Universidad, se matricularon un total de 1.206 estudiantes en el programa de Ingeniería Mecánica, en el primer semestre del 2013, y 1.167 estudiantes en el segundo semestre: por lo tanto, existe un diferencia de 39 entre los estudiantes que realizaron su matrícula en el primer semestre del año, y los que realizaron la matrícula en el segundo semestre; entre esta cantidad se encuentran estudiantes que terminaron excluidos de la universidad por bajo rendimiento académico (PFU), estudiantes graduados, y estudiantes que realizaron cancelaciones extemporáneas en el primer semestre del año en la Sede Central de la Universidad.

A continuación la Figura 22 muestra la cantidad de estudiantes matriculados en la Sede Central durante el segundo semestre de 2013.

Figura 22 Matriculados pregrado según programa, Bucaramanga, segundo semestre 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014.

Según la información de la Figura 22, dentro de los programas académicos que ofrece la Sede Bucaramanga, el programa de Ingeniería Mecánica es el segundo, entre 35 programas profesionales y 6 tecnológicos, con un mayor número de matrículas realizadas durante el segundo semestre de 2013.

A continuación las Tablas 30 y 31 muestran, por nivel, la cantidad de estudiantes matriculados en cada programa académico de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas durante el primer y segundo semestre del 2013, en la Sede Bucaramanga.

Tabla 30 Matrícula de pregrado según programa y nivel, Bucaramanga, primer semestre 2013

Facultad / Programa	Nivel										Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Ingenierías Fisicomecánicas	480	575	420	430	692	595	572	589	512	1.589	6.454
Diseño Industrial	39	53	32	18	33	16	23	24	14	132	384
Ingeniería Civil	74	86	83	95	178	133	93	134	81	211	1.168
Ingeniería Eléctrica	52	81	44	52	65	74	84	79	74	171	776
Ingeniería Electrónica	70	77	61	73	91	71	100	61	63	174	841
Ingeniería Industrial	78	93	78	79	150	133	122	133	126	398	1.390
Ingeniería Mecánica	84	87	67	77	132	137	113	117	107	285	1.206
Ingeniería Sistemas	83	98	55	36	43	31	37	41	47	218	689

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Tabla 31 Matrícula de pregrado según programa y nivel, Bucaramanga, segundo semestre 2013

Facultad / Programa	Nivel										Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Ingenierías Fisicomecánicas	435	636	405	441	593	611	535	507	550	1.539	6.252
Diseño Industrial	38	59	25	26	26	32	13	18	26	111	374
Ingeniería Civil	66	113	65	101	143	143	112	87	105	203	1.138
Ingeniería Eléctrica	52	69	52	43	60	68	64	86	69	162	725
Ingeniería Electrónica	66	91	55	64	83	72	83	68	52	172	806
Ingeniería Industrial	65	100	87	91	129	142	120	112	140	413	1.399
Ingeniería Mecánica	78	97	72	79	114	123	113	105	117	269	1.167
Ingeniería Sistemas	70	107	49	37	38	31	30	31	41	209	643

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Según la Figura 22 y las Tablas 30 y 31, el programa de Ingeniería Mecánica es el programa de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas que registra un mayor número de matrículas en el primer nivel, durante los dos semestres del 2013 en la Sede Central, y el segundo programa con un mayor número de matrículas en el último nivel. Las Tablas 31 y 30 resultan muy importantes, debido a que muestran el incremento que se presenta en la cantidad de estudiantes matriculados en la Sede Central en el quinto nivel, incremento de poco menos del doble de estudiantes que cursan cuarto nivel, que se debe a la cantidad de estudiantes que se trasladan desde las Sedes Regionales, y que prácticamente se mantiene hasta el noveno nivel, para luego pasar a ser más del doble en décimo nivel, lo que indica que existe un notorio porcentaje de estudiantes rezagados al final del programa.

Teniendo en cuenta lo anterior, y sabiendo que la gran mayoría de estudiantes matriculados en los primeros cuatro niveles del programa de Ingeniería Mecánica, matriculan cursos pertenecientes en su mayoría a otras escuelas, es pertinente analizar la situación de las matrículas en la Escuela de Ingeniería Mecánica a partir del quinto nivel. De esta forma se hace notoria la necesidad de dar solución a la situación de la segura sobrepermanencia de la mayoría de estudiantes del programa en el último nivel, sobrepermanencia debida posiblemente a que aun cuando algunos estudiantes han aprobado la mayoría de asignaturas del programa, existe alguna(s) que ha(n) generado repitencia, o debida también a una posible demora en el desarrollo de su proyecto de grado. En este sentido sería de gran utilidad para el observatorio tener una mayor claridad sobre cada caso particular de esta sobrepermanencia para poder actuar de manera efectiva y lograr reducirla.

5.3.1.1 Simultaneidad de Programas Académicos

Otra información de importancia para el observatorio es la concerniente a la simultaneidad de programas, esta se muestra a continuación.

Tabla 32 Estudiantes en simultaneidad por programa simultáneo y género, 2013

Programa simultáneo	Programa origen	Primer Semestre		Segundo Semestre	
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Biología	Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental		1		
	Licenciatura en Inglés			1	
Economía	Licenciatura en Matemáticas	1		1	
	Licenciatura en Inglés				1
Filosofía	Derecho	5		4	
	Economía	1	2	1	1
	Historia		1		
	Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Lengua Castellana		1		1
Física	Ingeniería Electrónica	1			
	Ingeniería Química	1		1	
Historia y Archivística	Derecho	1	1	1	
Ingeniería Industrial	Ingeniería Mecánica	1		1	
	Ingeniería Química	1		1	
Ingeniería Química	Ingeniería Industrial				1
	Ingeniería Petróleos	1		1	
	Química	1		1	
Ingeniería Sistemas	Ingeniería Industrial	1	1	1	1
	Ingeniería Mecánica	1			
Licenciatura en Español y Literatura	Economía	1			
	Licenciatura en Inglés		1		2
Licenciatura en Inglés	Licenciatura en Español y Literatura	2	1	1	
	Licenciatura en Matemáticas	2		1	
Licenciatura en Matemáticas	Matemáticas			1	
Licenciatura en Música	Ingeniería Química	1		1	
Matemáticas	Ingeniería Sistemas	3		4	
	Física			1	
	Licenciatura en Matemáticas	3		2	
Química	Ingeniería Eléctrica	1			
Trabajo Social	Historia		2		1
	Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental		1		1
Total		29	12	25	9

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

La Tabla 32 muestra que en el primer semestre de 2013 dos estudiantes comenzaron a realizar estudios de manera simultánea, cada uno entre los programas de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial, e Ingeniería Mecánica e Ingeniería de Sistemas. También, en el segundo semestre académico de 2013, un estudiante comenzó a realizar estudios de manera simultánea entre los programas de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial.

5.3.1.2 Matrícula de asignaturas

La Tabla 33 muestra la cantidad de estudiantes del programa de Ingeniería Mecánica que se matriculan en alguna asignatura ofrecida por la Escuela, y la cantidad de estudiantes de otros programas académicos que matriculan una o más asignaturas en la escuela de Ingeniería Mecánica.

Tabla 33 Puestos Estudiante y Estudiantes Atendidos por Escuela y Facultad, 2013

Facultad	Escuela	Primer semestre		Segundo semestre	
		Puestos Estudiante ⁽¹⁾	Estudiantes Atendidos ⁽²⁾	Puestos Estudiante ⁽¹⁾	Estudiantes Atendidos ⁽²⁾
Ingenierías Fisicomecánicas	Escuela de Diseño Industrial	1.614	1.042	1.486	963
	Escuela de Estudios Industriales y Empresariales	4.891	2.344	4.292	2.030
	Escuela de Ingeniería Civil	3.619	1.180	3.184	1.021
	Escuela de Ingeniería de Sistemas	1.324	714	1.039	568
	Escuela de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones	3.870	1.536	3.289	1.278
	Escuela de Ingeniería Mecánica	3.127	1.205	2.537	974
	Total Facultad ⁽³⁾	18.445	6.536	15.827	7.761

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

⁽¹⁾ Se genera un puesto estudiante cuando un estudiante se matricula en una asignatura. Un estudiante genera tantos puestos estudiante como asignaturas matricule.

⁽²⁾ Los estudiantes atendidos son el número de estudiantes de diferentes programas académicos que cursan asignaturas en cada Escuela.

⁽³⁾ El total de la Facultad correspondiente a los estudiantes atendidos, se calcula contando una sola vez los estudiantes matriculados en asignaturas ofrecidas por dicha Facultad; no corresponde a la suma de los parciales de las Escuelas, para evitar la duplicación de la información en el caso de estudiantes que están matriculados en asignaturas de varias Escuelas de la Facultad.

Según la información de la Tabla 33, en el año 2013 se registraron en total 5.664 matrículas, por parte estudiantes pertenecientes a la Escuela de Ingeniería Mecánica, a los diferentes cursos que ofrece la misma; y 2.197 matrículas, por parte de estudiantes pertenecientes a otras Escuelas, a cursos ofrecidos por la Escuela de ingeniería Mecánica.

5.3.1.3 Actividad académica promedio de los estudiantes

A continuación se muestra el promedio de las asignaturas ofrecidas por la Escuela, que matriculan por semestre los estudiantes del programa de Ingeniería Mecánica; y el porcentaje que existe entre la relación de éstas y el promedio de las que se establecen por semestre para el programa.

Tabla 34 Actividad Académica Promedio de Estudiantes por Programa, Pregrado Presencial, Bucaramanga, 2013

Facultad	Programas	Primer semestre		Segundo semestre	
		Actividad Académica ⁽¹⁾	Dedicación ⁽²⁾	Actividad Académica ⁽¹⁾	Dedicación ⁽²⁾
Ingenierías Fisicomecánicas	Diseño Industrial	3,5	53,8%	3,5	53,8%
	Ingeniería Civil	4,4	75,3%	4,4	75,1%
	Ingeniería Eléctrica	4,0	86,0%	4,1	88,3%
	Ingeniería Electrónica	4,1	84,5%	4,0	83,3%
	Ingeniería Industrial	4,1	67,5%	4,0	65,9%
	Ingeniería Mecánica	4,4	71,5%	4,3	69,5%
	Ingeniería Sistemas	3,8	66,2%	3,8	67,0%
	Total ⁽³⁾	4,1	72,7%	4,1	72,0%

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

⁽¹⁾ La actividad académica corresponde al número de asignaturas matriculadas por semestre de los estudiantes de cada programa. Se calcula dividiendo los puestos estudiante* entre el número de estudiantes del programa académico.

⁽²⁾ La dedicación, es la relación de la actividad académica con el promedio de asignaturas por semestre establecido en el plan de estudios.

⁽³⁾ El valor de la actividad académica para la Facultad corresponde a los puestos estudiante generados por los estudiantes matriculados en los programas de esa Facultad, dividido entre el total de estudiantes matriculados en dichos programas.

* Se genera un puesto estudiante cuando un estudiante se matricula en una asignatura. Un estudiante genera tantos puestos estudiante como asignaturas matricule. La información contenida en la Tabla 34 resulta no ser del todo diciente si lo que se busca es ver el promedio de las materias que semestralmente matriculan los estudiantes del programa de Ingeniería Mecánica, teniendo en cuenta que al realizar el cálculo de estas, solo se consideran las materias ofrecidas por la Escuela, ignorando entre otras, por ejemplo, las materias de cálculo y física, las cuales son ofrecidas por otras escuelas, pero que también matriculan los estudiantes del programa.

5.3.1.4 Transferencias internas

La Tabla 35 muestra el número de transferencias internas según los programas de origen y destino durante el 2013.

Tabla 35 *Transferencias internas según programa de origen y destino, 2013*

Programa destino	Programa de origen	Primer semestre		Segundo semestre		Total
		Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
Filosofía	Historia	1				1
Física	Ingeniería Mecánica	1				1
Historia y Archivistica	Trabajo Social		1			2
	Historia			1		
Ingeniería Civil	Ingeniería Industrial				1	1
Ingeniería Industrial	Diseño Industrial	1	1			
	Ingeniería Civil			1		
	Ingeniería Eléctrica				1	5
Ingeniería Mecánica	Ingeniería Electrónica		1			
	Ingeniería Electrónica	1				1
Ingeniería Petróleos	Ingeniería Metalúrgica		1			
	Ingeniería Química		1		1	3
Ingeniería Química	Química	1	1		1	3
Ingeniería Sistemas	Ingeniería Electrónica	1				1
Licenciatura en Matemáticas	Matemáticas		1			1
Total		6	7	2	4	19

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

En cuanto a las transferencias internas para el programa de Ingeniería Mecánica, la Tabla 35 muestra que en el primer semestre académico de 2013, un estudiante abandona el programa de Ingeniería Mecánica, y comienza a realizar estudios en el programa de Física. Así mismo, en el primer semestre académico de 2013, un estudiante abandona el programa de Ingeniería Eléctrica y comienza a realizar estudios en el programa de Ingeniería Mecánica.

Según lo anterior, se observa que anualmente son muy pocos los estudiantes que habiendo escogido inicialmente el programa de Ingeniería Mecánica como opción de estudio, deciden desertar del mismo y optar por opciones diferentes de estudio.

En cuanto a los casos de los estudiantes que desertan de otros programas académicos ofrecidos por la Universidad, y comienzan a realizar estudios en el programa de Ingeniería Mecánica, la experiencia muestra que resulta conveniente realizar un análisis detallado sobre las razones de retiro del programa que cursaba anteriormente, las razones que lo llevan a escoger el programa de Ingeniería Mecánica como nueva opción de estudio, y las condiciones en las que se encuentra al ingresar al programa. Estos resultan ser indicadores fundamentales para determinar el éxito académico que podrían tener los desertores de otros programas académicos, cuando inician sus estudios en el programa de Ingeniería Mecánica.

5.3.1.5 Cancelación de matrícula

La Tabla 36 muestra, por semestres, la cantidad de estudiantes que cancelaron matrícula durante el 2013, haciendo distinción entre hombre y mujeres.

Tabla 36 Estudiantes que cancelaron matrícula 2013

Programa / Facultad	Primer semestre		Segundo semestre	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Ingenierías Fisicomecánicas	127	43	101	43
Diseño Industrial	5	10	12	5
Ingeniería Civil	10	7	15	8
Ingeniería Eléctrica	25	9	15	2
Ingeniería Electrónica	22	1	25	8
Ingeniería Industrial	17	5	10	9
Ingeniería Mecánica	26	3	14	7
Ingeniería Sistemas	22	8	10	4

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Según la anterior información, la Escuela de Ingeniería Mecánica es la segunda Escuela de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas con mayor número de cancelaciones de matrícula durante el año 2013, con un total de 50 cancelaciones. Resulta útil para el observatorio realizar un seguimiento individual a cada uno de los estudiantes que deciden desertar del programa de Ingeniería Mecánica. Esto con el fin de tener un registro detallado en el que se puedan conocer el tipo de cancelación de matrícula (momentánea, o permanente), las motivaciones de cada estudiante para realizar la cancelación de matrícula, clasificar el tipo de abandono de cada estudiante (como se ilustra en la sección 3.1.3), y conocer las condiciones de ingreso de los estudiantes que deciden posteriormente retomar sus estudios.

5.3.1.6 Indicadores de bajo rendimiento

A continuación, las Tablas 37 y 38 muestran, respectivamente, la cantidad de estudiantes del programa de Ingeniería Mecánica con bajo rendimiento académico durante el primer y segundo semestre académico del 2013, indicadores de gran importancia ya que, como se mencionó en la sección 1.3, el rendimiento académico de los estudiantes universitarios constituye un factor fundamental en el abordaje del tema de la calidad de la educación superior, debido a que es un indicador que permite una aproximación a la realidad educativa.

Tabla 37 Indicadores de bajo rendimiento académico, primer semestre 2013

Facultad / Programa	Primer semestre							
	Condicional 1a vez		Condicional 2a vez		P.F.U.		Retirados	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Ingenierías Fisicomecánicas	253	3,92	165	2,56	257	3,98	247	3,83
Diseño Industrial	12	3,13	8	2,08	16	4,17	26	6,77
Ingeniería Civil	50	4,28	35	3,00	45	3,85	37	3,17
Ingeniería Eléctrica	44	5,67	37	4,77	43	5,54	38	4,90
Ingeniería Electrónica	52	6,18	22	2,62	42	4,99	43	5,11
Ingeniería Industrial	26	1,87	20	1,44	31	2,23	35	2,52
Ingeniería Mecánica	28	2,32	18	1,49	46	3,81	37	3,07
Ingeniería Sistemas	41	5,95	25	3,63	34	4,93	31	4,50

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Tabla 38 Indicadores de bajo rendimiento académico, segundo semestre 2013

Facultad / Programa	Segundo semestre							
	Condicional 1a vez		Condicional 2a vez		P.F.U.		Retirados	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Ingenierías Fisicomecánicas	267	4,27	157	2,51	248	3,97	247	3,95
Diseño Industrial	16	4,28	10	2,67	11	2,94	20	5,35
Ingeniería Civil	46	4,04	36	3,16	32	2,81	34	2,99
Ingeniería Eléctrica	63	8,69	29	4,00	43	5,93	38	5,24
Ingeniería Electrónica	50	6,20	29	3,60	51	6,33	39	4,84
Ingeniería Industrial	30	2,14	14	1,00	26	1,86	41	2,93
Ingeniería Mecánica	28	2,40	17	1,46	37	3,17	41	3,51
Ingeniería Sistemas	34	5,29	22	3,42	48	7,47	34	5,29

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Según la información anterior, en el programa de Ingeniería Mecánica, 46 estudiantes durante el primer semestre de 2013, y 45 estudiantes durante el segundo, se encontraron en alto riesgo de deserción por bajo rendimiento académico. Por otra parte, 83 estudiantes pasan a ser desertores permanentes en el primer semestre de 2013, y 78 en el segundo, lo que en últimas representa un detrimento para la Escuela de Ingeniería Mecánica por cuestiones de calidad, y rendimiento de cuentas social, la pérdida de un gran costo económico para la Universidad y para el estudiante mismo, y un gran pérdida para la sociedad

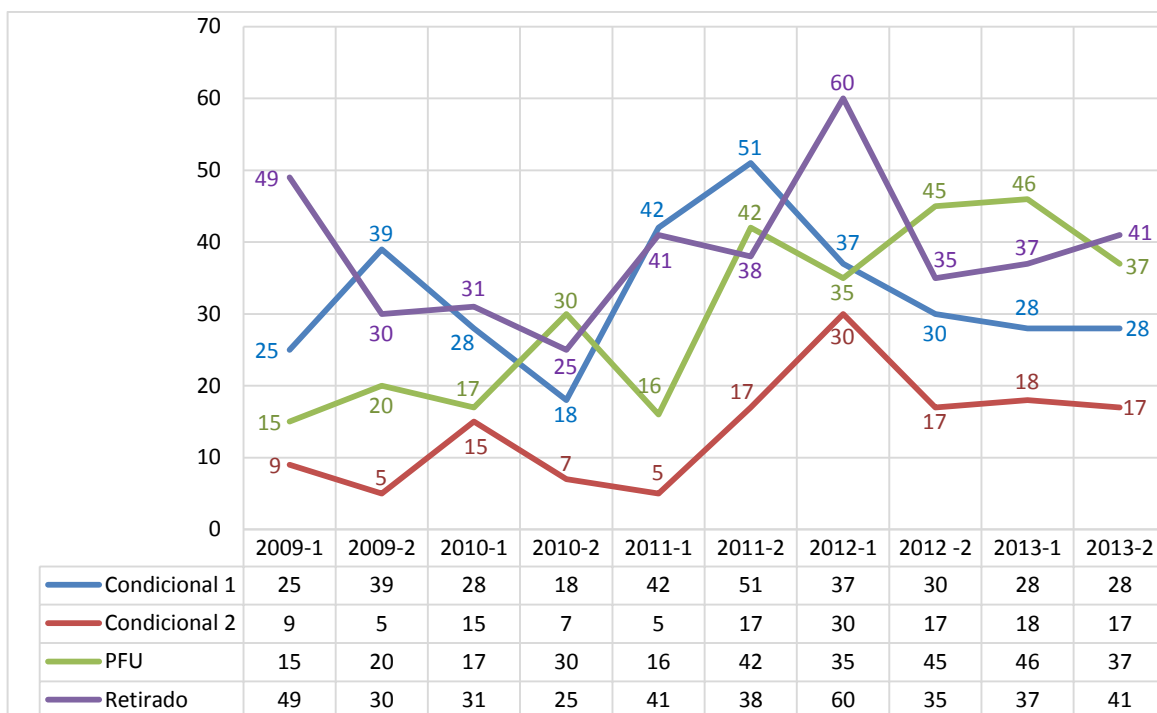
teniendo en cuenta que cada estudiante que abandona la institución crea un lugar vacante en el conjunto estudiantil que pudo ser ocupado por otro alumno que persistiera en terminar sus estudios.

En este sentido resulta de gran importancia para el Observatorio tener información clara sobre cuantos, cuales, y en qué condiciones se encontraban los estudiantes que por bajo rendimiento académico terminaron excluidos de la universidad (PFU), y los que decidieron retirarse del programa.

Así mismo, comenzar a hacer seguimiento a los estudiantes en estado de condicionalidad 1 y en especial a los estudiantes en estado de condicionalidad 2, ya que son claramente estudiantes en alto riesgo de deserción por bajo rendimiento académico.

En seguida, la Figura 23 muestra la evolución de los indicadores de bajo rendimiento académico para el programa de Ingeniería Mecánica durante los años 2009 y 2013. Según esta se observa como a partir del segundo periodo de 2010 se genera un comportamiento general de aumento en los indicadores de bajo rendimiento, comportamiento que prácticamente tiende a disminuir en el primer semestre de 2012, y que luego se comienza a estabilizar un semestre después. Este comportamiento se puede aclarar si se analiza cada uno de los indicadores por separado.

Figura 23 Evolución Indicadores de Bajo Rendimiento, Escuela de Ingeniería Mecánica, UIS, Serie 2009 – 2013



Fuente: Autor

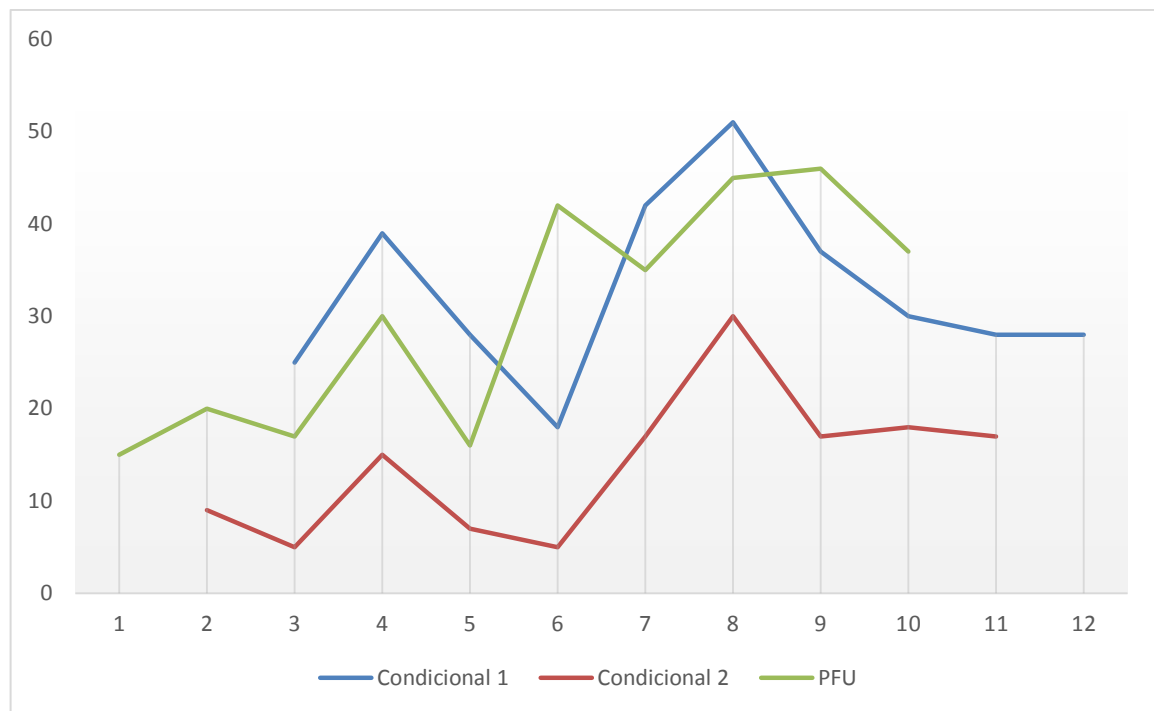
En cuanto al indicador de Condicionalidad 1 se observa que luego de dos semestres de venir en baja, a partir del segundo semestre de 2010 comienza un periodo de dos semestres en el que aumenta casi al triple la cantidad de estudiantes en estado de Condicionalidad 1, hasta el segundo semestre de 2011, luego de esto comienza a bajar continuamente hasta el primer semestre de 2013 y luego se mantiene igual hasta el segundo semestre de ese año. Como es de esperarse, un semestre después que comienza a aumentar el indicador de Condicionalidad 1, se genera un comportamiento análogo en indicador de Condicionalidad 2, aumentando desde el primer semestre de 2011 hasta el primer semestre de 2012, y luego disminuyendo hasta al segundo semestre de 2012 para prácticamente mantenerse constante hasta el segundo semestre de 2013.

A diferencia del comportamiento equivalente entre los indicadores de Condicionalidad 1 y Condicionalidad 2, en algunos periodos el comportamiento del indicador de PFU es algo diferente a lo que se esperaría sabiendo que semestralmente cada indicador es consecuencia de otro, pues se esperaría que este indicador comenzara a seguir un semestre después el mismo comportamiento del indicador de Condicionalidad 2, pero esto solo resulta así hasta el primer semestre de 2011, de ahí en adelante, a excepción del segundo semestre de 2012, presenta un comportamiento completamente contrario.

En cuanto al comportamiento del indicador de Retirados, el cual, de acuerdo al motivo del retiro, pudiera resultar ser un indicador con comportamiento completamente ajeno al de los demás indicadores, parece asemejarse, más que a otro, al comportamiento del indicador de Condicionalidad 2; asumiéndolo de esta forma, y aceptando el hecho de que entonces el comportamiento de estos dos indicadores resulta estar previsto por el comportamiento del indicador de Condicionalidad 1, resulta interesante para el observatorio saber que no solo se podría anticipar a los resultados futuros del indicador de Condicionalidad 2, sino también al indicador de Retirados del programa de Ingeniería Mecánica, pudiendo así trabajar previamente en reducir los mismos.

Ya que el comportamiento del indicador Condicional 1 resulta prever el comportamiento del indicador Condicional 2 para el semestre siguiente, y este a su vez resultaría prever el comportamiento del indicador PFU para el semestre subsiguiente, y aceptando el hecho de que el indicador de estudiantes retirados no se puede clasificar en general como indicador de bajo rendimiento académico, si no se especifican los motivos del retiro, en la Figura 24 se muestran desfazadas respectivamente por un semestre, las curvas generadas por los indicadores PFU, Condicional 2, y Condicional 1.

Figura 24 Relación entre los Indicadores de Bajo Rendimiento, Escuela de Ingeniería Mecánica, UIS, Serie 2009 – 2013

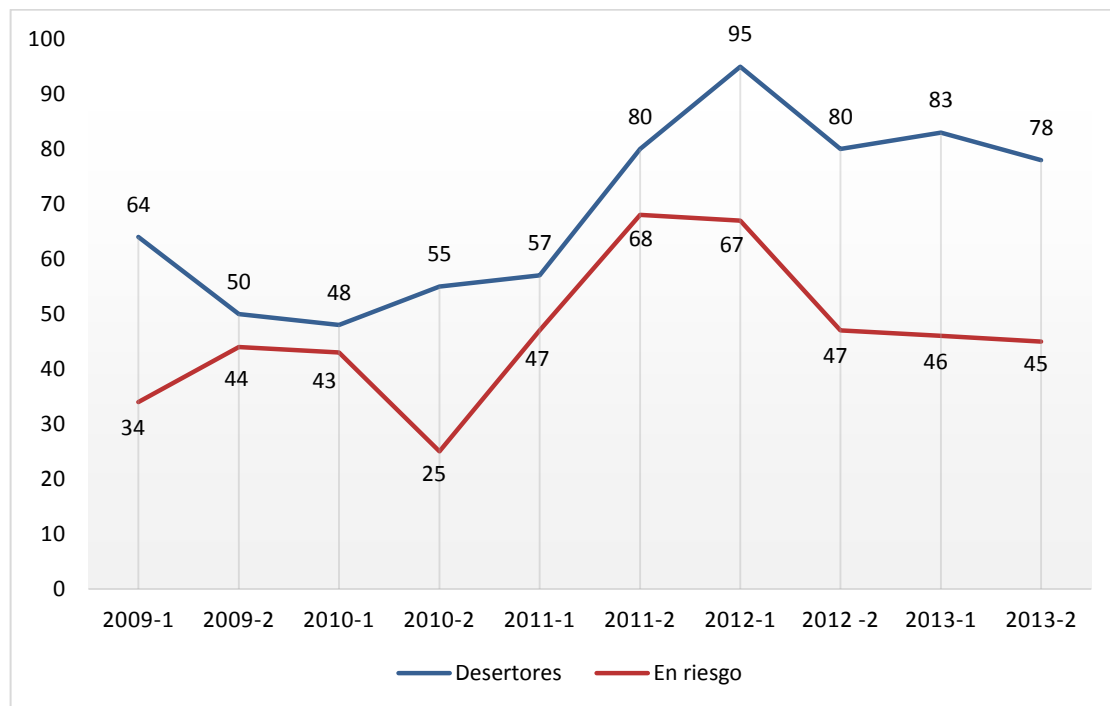


Fuente: Autor

Según esta información, es bastante notoria la relación permanente que existe entre los indicadores Condicional 1 y Condicional 2, sin embargo, como se advirtió anteriormente, la relación entre los indicadores Condicional 2 y PFU, resulta no ser tan evidente a partir del periodo 5. Este hecho que, además de poder ser atribuido a que en el primer semestre de 2011 (periodo 5 en la Figura 24), el indicador de PFU se dispara a nivel general en la universidad luego de la implementación de los, muy criticados por los estudiantes en su momento, acuerdos 063 y 075; resulta porque un estudiante no solo pasa a estar PFU después de una Condicionalidad 2, sino además por otros motivos diferentes a este, lo que también contribuye a aumentarlo directamente.

A continuación, la Figura 25 muestra en general la evolución de los estudiantes clasificados como En Riesgo de deserción, y los Desertores del programa de Ingeniería Mecánica entre los años 2009 y 2013.

Figura 25 Relación entre los Indicadores de Bajo Rendimiento, Escuela de Ingeniería Mecánica, UIS, Serie 2009 – 2013



Fuente: Autor

Al agrupar a los estudiantes en estado de Condicionalidad 1 y Condicionalidad 2 en un mismo grupo considerándolos como estudiantes En Riesgo de deserción, y a los estudiantes con estado PFU y los estudiantes Retirados en otro grupo considerándolos como estudiantes Desertores, se trazan las curvas de la Figura 25, según las cuales se observa que, luego haberse presentado en el segundo semestre de 2011 la mayor cantidad de estudiantes considerados En Riesgo de deserción, una notable mejoría en la disminución continua en la cantidad de estudiantes en ese estado, a partir de ese momento. Del mismo modo, luego haberse presentado en el primer semestre de 2012 la mayor cantidad de

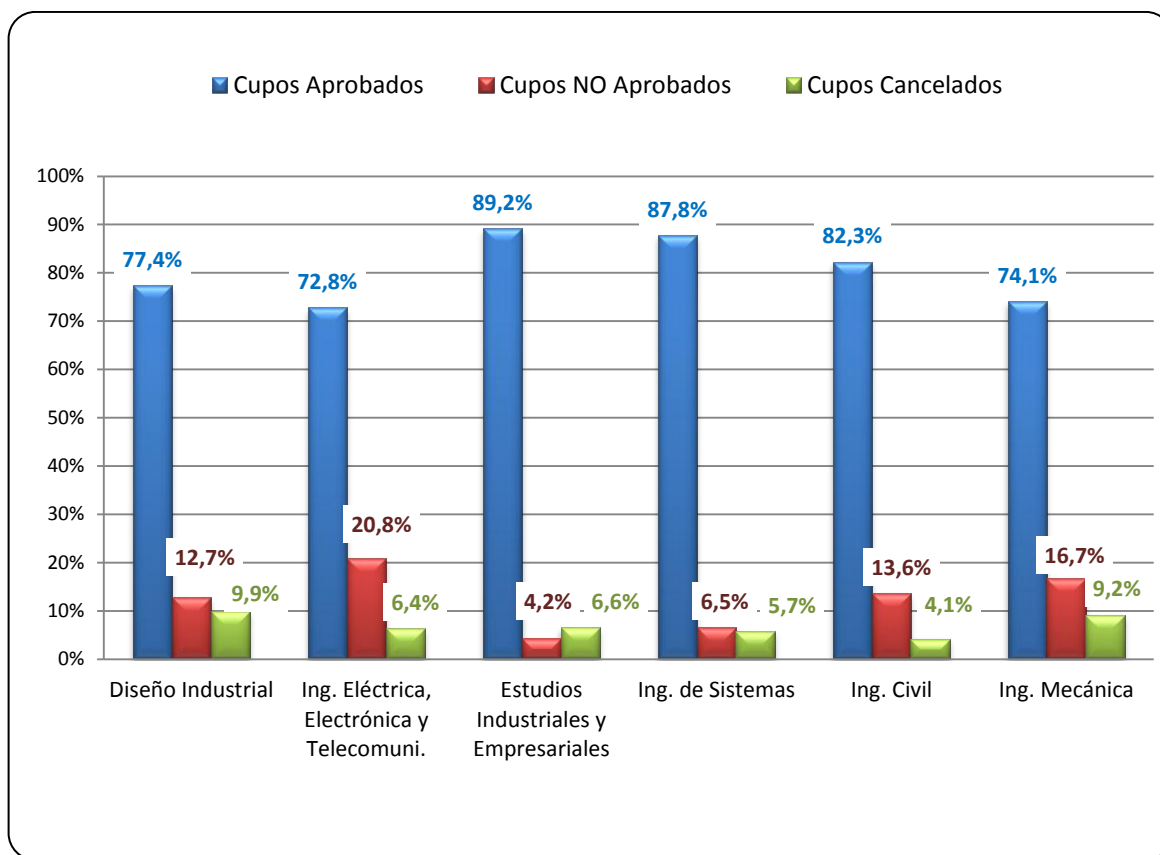
estudiantes considerados Desertores, se evidencia una notable mejoría en la disminución de estudiantes en ese estado, a partir de ese momento.

5.3.1.7 Materias aprobadas, perdidas, y canceladas

En esta sección se tratarán principalmente los dos aspectos que contribuyen en mayor parte a generar un crecimiento en el índice de sobrepermanencia estudiantil en el programa de Ingeniería Mecánica, estos aspectos son la cancelación y pérdida de asignaturas. En este sentido, será motivo de estudio el fracaso de tipo académico, explicado ampliamente en la sección 3.2.

En la Figura 26 se muestra el porcentaje total de estudiantes que aprueban, cancelan, o no aprueban las materias que se matricularon en el segundo semestre de 2013. Según esta, al comparar los porcentajes que presenta la Escuela de Ingeniería Mecánica frente a las demás Escuelas de la Facultad, en la Figura 26 se observa que es la segunda escuela con un mayor número, tanto de cupos cancelados, como de cupos no aprobados. Éste asunto debe ser motivo de gran interés por parte del observatorio, ya que la cantidad de cupos no aprobados (materias perdidas) puede repercutir eventualmente en un incremento en la cantidad de estudiantes con Sobrepermanencia en el programa; y además, como se ha indicado anteriormente, la repitencia reiterada de asignaturas perdidas o canceladas y la deserción, son fenómenos que en la mayoría de los casos están relacionados, ya que la repitencia conduce, por lo general, al abandono de los estudios.

Figura 26 Balance de cupos matriculados, Facultad De Ingenierías Fisicomecánicas, Segundo semestre 2013



Fuente: Informe Balance Académico segundo semestre 2013

De esta manera, resultaría útil para el observatorio contar con información completa y detallada sobre el número de estudiantes que aprueban, pierden, o deciden cancelar una determinada materia. Debido a la falta de dicha información en el momento de realizar esta investigación, resulta imposible presentar un informe detallado sobre este asunto; sin embargo, a continuación las Tablas 39 y 40 enlistan las materias con los mayores porcentajes de cupos cancelados y no aprobados en el programa de Ingeniería Mecánica, durante el primer y segundo semestre del 2013, respectivamente.

Tabla 39 Asignaturas con mayor porcentaje de cupos cancelados y no aprobados, Primer semestre 2013

Asignaturas con mayor porcentaje de Cupos No Aprobados	Porcentaje
Estática	52,9 %
Mecánica de fluidos	39,8 %
Potencia fluida	35,7 %
Transferencia de calor	35,2 %
Termodinámica 2	30,4 %
Dinámica	29,2 %
Asignaturas con mayor porcentaje de Cupos Cancelados	Porcentaje
Máquinas térmicas alternativas	46,2 %
Método de elementos finitos	38,2 %
Diseño de herramientas	28,1 %
Control automático	25,0 %
Autómatas programables	23,8 %
Control numérico	23,1 %

Fuente: Informe Balance Académico, Primer Semestre 2013

Tabla 40 Asignaturas con mayor porcentaje de cupos cancelados y no aprobados, Segundo semestre 2013

Asignatura con mayor porcentaje de Cupos No Aprobados	Porcentaje
Mecánica de Fluidos	41,0 %
Dinámica	37,5 %
Termodinámica 1	33,5 %
Estática	32,4 %
Transferencia de Calor	28,6 %
Diseño de Maquinas 1	27,0 %
Termodinámica 2	25,6 %
Potencia Fluida	25,2 %

Asignaturas con mayor porcentaje de Cupos Cancelados	Porcentaje
Tópicos Especiales	53,8 %
Autómatas Programables	36,0 %
Control Automático	26,3 %
Sistemas Dinámicos	24,5 %
Ingeniería De Mantenimiento	22,2 %
Ingeniería De Control	22,0 %

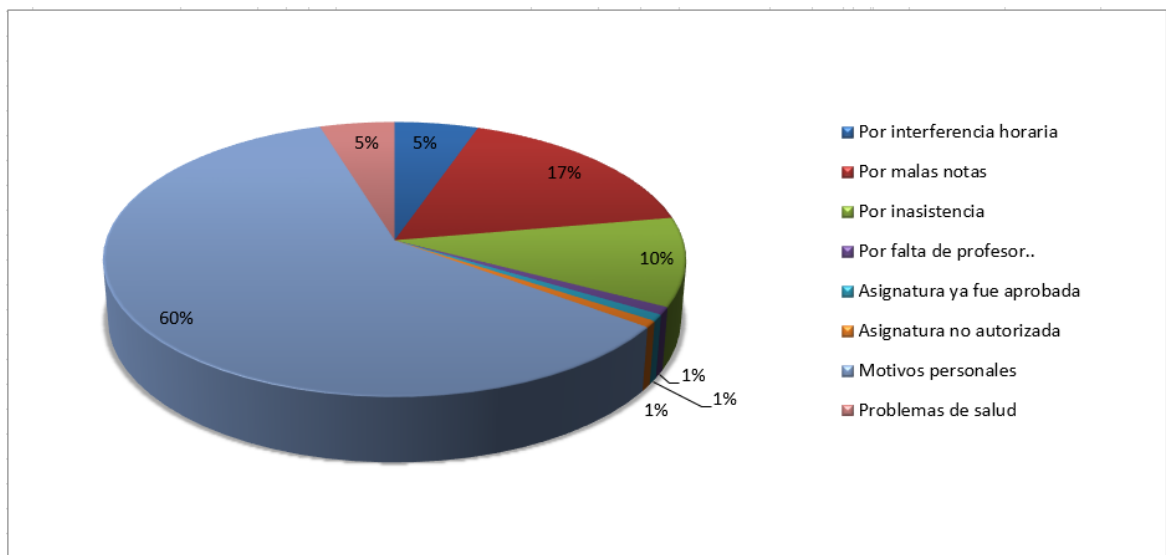
Fuente: Informe Balance Académico, Segundo Semestre 2013

Vale la pena resaltar que las materias con mayor porcentaje de cupos cancelados durante el primer semestre de 2013 en el programa de Ingeniería Mecánica, son materias electivas del mismo, hecho que merece gran atención y al cual se debería realizar seguimiento para conocer las razones que lo generan y darle una solución efectiva, ya que esta situación no solo afecta a la Escuela en cuanto a los índices de calidad, sino que además de que podría complicar a la dirección del programa en el momento de decidir ofrecer dichas asignaturas, genera en los estudiantes un sentimiento de decepción hacia forma como se dictan dichas asignaturas, o hacia el contenido de las mismas, las cuales, deberían ser asumidas por profesores y estudiantes no solo como la posibilidad que existe en los últimos niveles del programa para mejorar el promedio, sino también para reforzar efectivamente los conocimientos que se quieren adquirir sobre una determinada área de conocimiento. Además la experiencia muestra que posteriormente estas asignaturas asumen una reputación que hace que los estudiantes pierdan el interés en cursar las mismas.

Con la presentación oportuna y actualizada de esta información, se esperaría que el Observatorio pueda tener una participación adecuada en la disminución de cupos cancelados y no aprobados.

En cuanto a la cancelación de asignaturas, las Figuras 27 y 28 muestran a nivel general de la universidad, las diferentes razones que tuvieron los estudiantes durante el primer semestre de 2013, para realizar las cancelaciones; y las diferentes propuestas que realizan para solucionar dichas cancelaciones. Del mismo modo, las Figuras 29 y 30 muestran las diferentes razones y soluciones propuestas por los estudiantes para la cancelación de asignaturas hechas durante el segundo semestre de 2013.

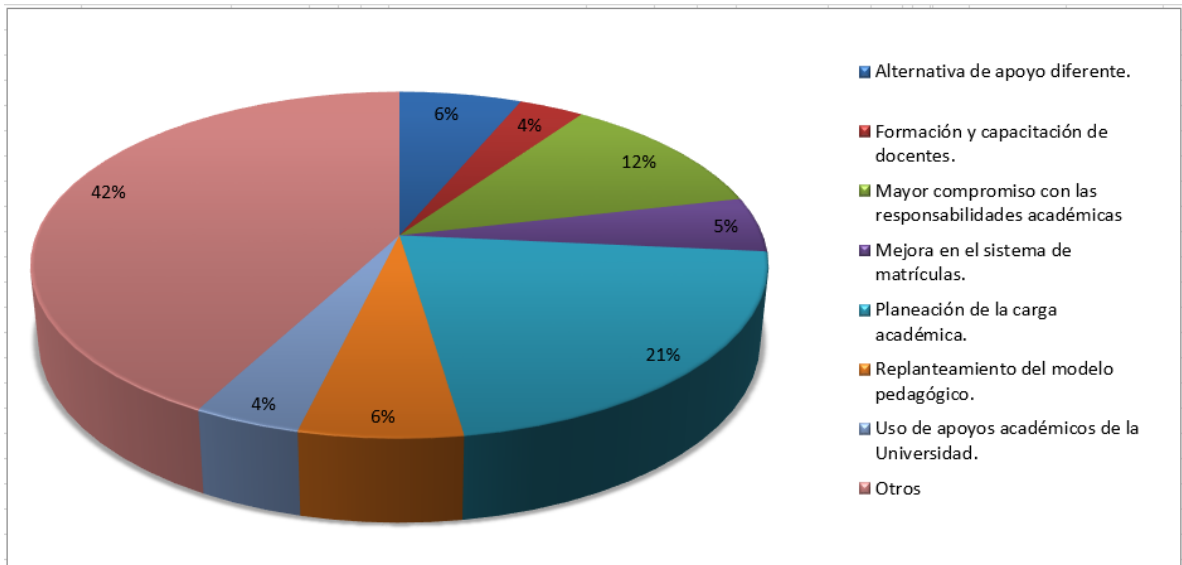
Figura 27 Motivos expuestos por los estudiantes de la universidad para la cancelación de asignaturas, Primer semestre 2013.



Fuente: Informe Balance Académico, Primer Semestre 2013

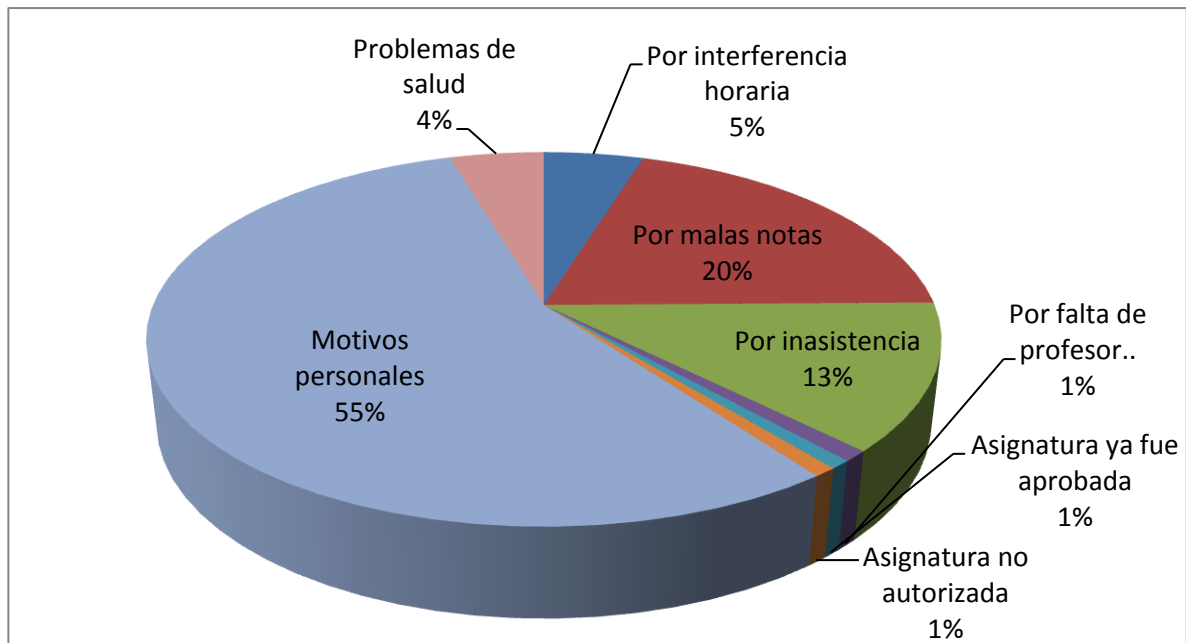
Según la Figura 27, la gran mayoría de estudiantes de la Universidad que decidieron cancelar asignaturas durante el primer semestre de 2013, lo hicieron por “Motivos personales”, lo que sin duda representa una enorme dificultad en torno a la posibilidad de ejecutar alguna acción de mejora efectiva, pues, aunque sin duda alguna cada estudiante tiene una clara razón por la cual decide cancelar, en el momento de diligenciarla prefiere hacerla parte de un factor con una gran cantidad de posibles razones, lo que a su vez genera una gran cantidad de posibles soluciones imposibles de identificar.

Figura 28 Soluciones propuestas por los estudiantes de la universidad para la cancelación de asignaturas, Primer semestre 2013.



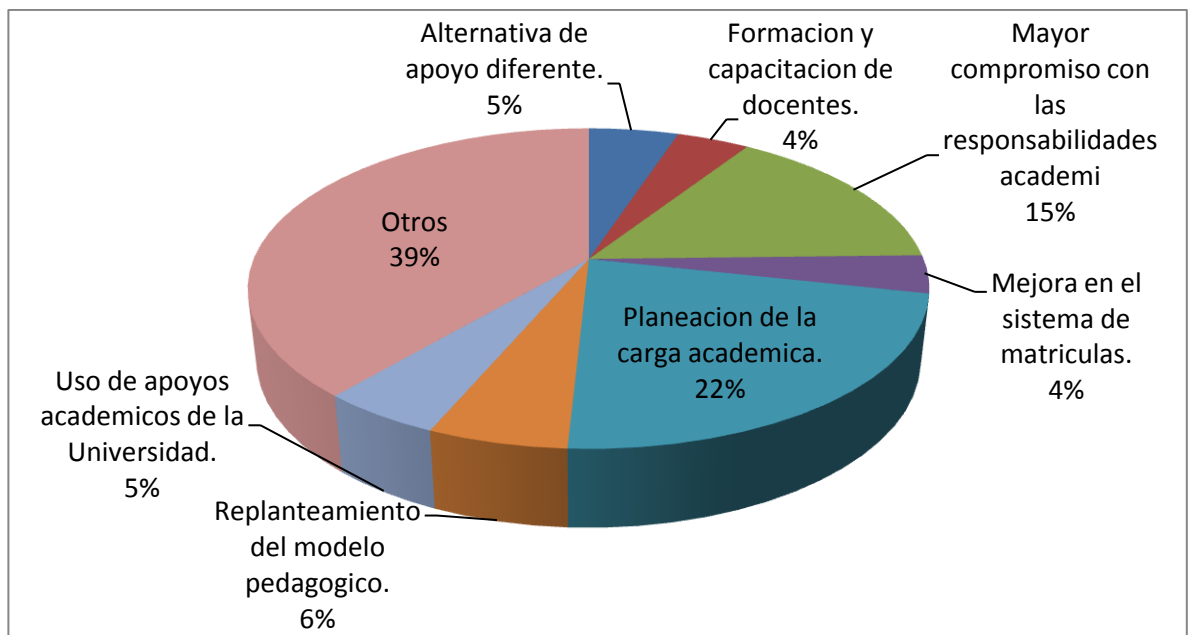
Fuente: Informe Balance Académico, Primer Semestre 2013

Figura 29 Motivos expuestos por los estudiantes de la universidad para la cancelación de asignaturas, Segundo semestre 2013.



Fuente: Informe Balance Académico, Segundo Semestre 2013

Figura 30 Soluciones propuestas por los estudiantes de la universidad para la cancelación de asignaturas, Segundo semestre 2013.



Fuente: Informe Balance Académico, Segundo Semestre 2013

Al igual que la Figura 27, la Figura 29 también muestra una mayoría de estudiantes que cancelaron asignaturas durante el segundo semestre de 2013 por Motivos Personales; de igual forma, las Figuras 28 y 30 muestran que en su mayoría, las soluciones que se proponen son “Otros”, seguidas de una mejor Planeación de la carga académica. Para el Observatorio de la Escuela de Ingeniería Mecánica, sería más fácil y de mayor utilidad contar con esta información sobre sus estudiantes de forma más detallada, facilitando su posible intervención.

5.3.1.8 Costo promedio de matrícula

En las Tablas 41 y 42 se muestra el valor económico promedio de una matrícula en los diferentes programas académicos de la Facultad de Ingenierías

Fisicomecánicas, este promedio incluye el valor de los derechos académicos y de salud para quienes están obligados a cancelarlos.

Tabla 41 Matrícula promedio por carrera, Bucaramanga, primer semestre 2013

Facultad/Programa	Matrícula	
	Promedio / Estudiante	
	S.M.M.L.V.	\$
Ingenierías Fisicomecánicas		
Diseño Industrial	1,29	762.022
Ingeniería Civil	0,96	563.505
Ingeniería Eléctrica	0,73	432.648
Ingeniería Electrónica	0,92	540.363
Ingeniería Industrial	1,08	634.699
Ingeniería Mecánica	1,10	646.035
Ingeniería Sistemas	0,80	474.515

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Tabla 42 Matrícula promedio por carrera, Bucaramanga, segundo semestre 2013

Facultad/Programa	Matrícula	
	Promedio / Estudiante	
	S.M.M.L.V.	\$
Ingenierías Fisicomecánicas		
Diseño Industrial	1,17	690.110
Ingeniería Civil	0,95	560.981
Ingeniería Eléctrica	0,75	440.759
Ingeniería Electrónica	0,91	534.668
Ingeniería Industrial	1,07	628.527
Ingeniería Mecánica	1,09	642.693
Ingeniería Sistemas	0,78	458.086

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

S.M.M.L.V. = Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes (\$589,500 para 2013)

Según esta información se puede evidenciar que el programa de Ingeniería Mecánica es el segundo programa con mayor costo de matrícula durante el año 2013, con un valor promedio por estudiante de 1,10 S.M.M.L.V.; de esta manera

se podría considerar que los estudiantes que se matriculan en esta carrera, se encuentran en un estrato 2, económicamente hablando.

5.3.2 Matrículas por Sedes Regionales

En esta sección se muestra en detalle la cantidad total de matrículas registradas en el 2013, en cada uno de los programas académicos ofrecidos por las diferentes Sedes Regionales de la Universidad.

5.3.2.1 Sede Barbosa

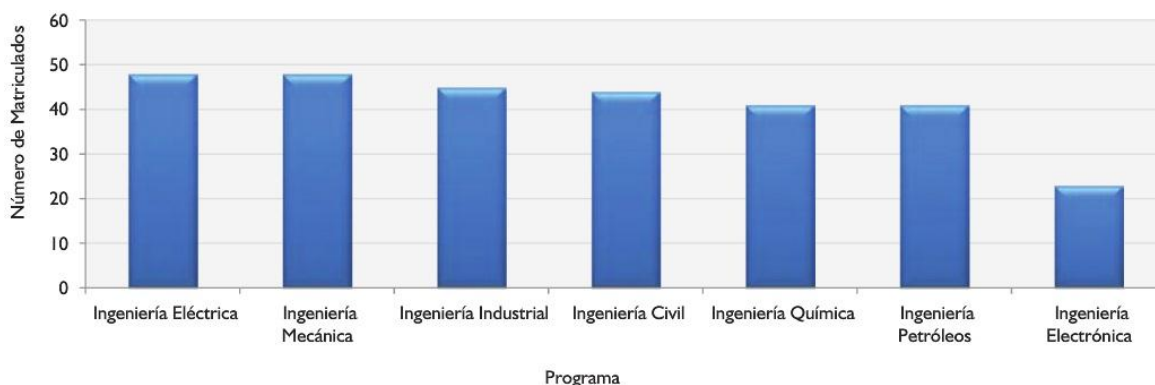
La Tabla 40 y la Figura 31 muestran, por programa académico, la cantidad de matrículas registradas en la Sede Barbosa durante el primer y segundo semestre del 2013, haciendo distinción entre hombres y mujeres.

Tabla 43 Matrícula según programa y género, Sede Barbosa, 2013

Facultad/Programa	Primer semestre		Segundo Semestre	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Ingenierías Fisicomecánicas	203		208	
	136	67	139	69
Ingeniería Civil	26	19	28	16
Ingeniería Eléctrica	33	12	35	13
Ingeniería Electrónica	14	8	14	9
Ingeniería Industrial	21	27	17	28
Ingeniería Mecánica	42	1	45	3
Ingenierías Físicoquímicas	80		82	
	53	27	55	27
Ingeniería Petróleos	29	9	31	10
Ingeniería Química	24	18	24	17
Total	189	94	194	96
	66,78%	33,22%	66,90%	33,10%
	283		290	

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Figura 31 Matriculados por programa, Sede Barbosa, segundo semestre 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

La anterior información muestra que en la Sede Barbosa, Ingeniería Mecánica fue el segundo programa con mayor demanda de estudiantes matriculados durante el año 2013, con una participación aproximada del 22% del total de los estudiantes matriculados en las Ingenierías Fisicomecánicas durante ese año.

Las Tablas 44 y 45 muestran por nivel, la cantidad de matrículas registradas en cada programa académico ofrecido por la Sede Barbosa.

Tabla 44 Matrícula de pregrados según programa y nivel, primer semestre, Sede Barbosa, 2013

Facultad / Programa	Nivel					Total
	I	II	III	IV	V	
Ingenierías Fisicomecánicas	69	52	50	32		203
Ingeniería Civil	11	10	11	13		45
Ingeniería Eléctrica	19	12	13	1		45
Ingeniería Electrónica	13	6	2	1		22
Ingeniería Industrial	13	10	15	10		48
Ingeniería Mecánica	13	14	9	7		43
Ingenierías Fisicoquímicas	22	22	19	17		80
Ingeniería Petróleos	10	11	8	9		38
Ingeniería Química	12	11	11	8		42
Total	91	74	69	49		283
	32,16%	26,15%	24,38%	17,31%	0,00%	100,00%

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Tabla 45 Matrícula de pregrados según programa y nivel, segundo semestre, Sede Barbosa, 2013

Facultad / Programa	Nivel					Total
	I	II	III	IV	V	
Ingenierías Fisicomecánicas	49	60	51	41	7	208
Ingeniería Civil	10	11	10	9	4	44
Ingeniería Eléctrica	13	15	12	8		48
Ingeniería Electrónica	4	11	6	2		23
Ingeniería Industrial	10	13	9	13		45
Ingeniería Mecánica	12	10	14	9	3	48
Ingenierías Fisicoquímicas	20	21	22	18	1	82
Ingeniería Petróleos	10	10	11	9	1	41
Ingeniería Química	10	11	11	9		41
Total	69	81	73	59	8	290
	23,79%	27,93%	25,17%	20,34%	2,76%	100,00%

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Según las Tablas 44 y 45, la cantidad de estudiantes matriculados en el programa de Ingeniería Mecánica en la Sede Barbosa durante el primer semestre de 2013 (43 matrículas registradas), no muestran una gran variación con respecto a la cantidad de estudiantes que se matricularon en el segundo semestre del mismo año (48 matrículas registradas), demostrándose así una relativa continuidad académica durante el año. Sin embargo, resultaría útil para el observatorio conocer los motivos por los que los estudiantes que habiendo registrado su matrícula en el primer semestre académico de 2013, no registraron la misma durante el segundo semestre.

5.3.2.2 Sede Barrancabermeja

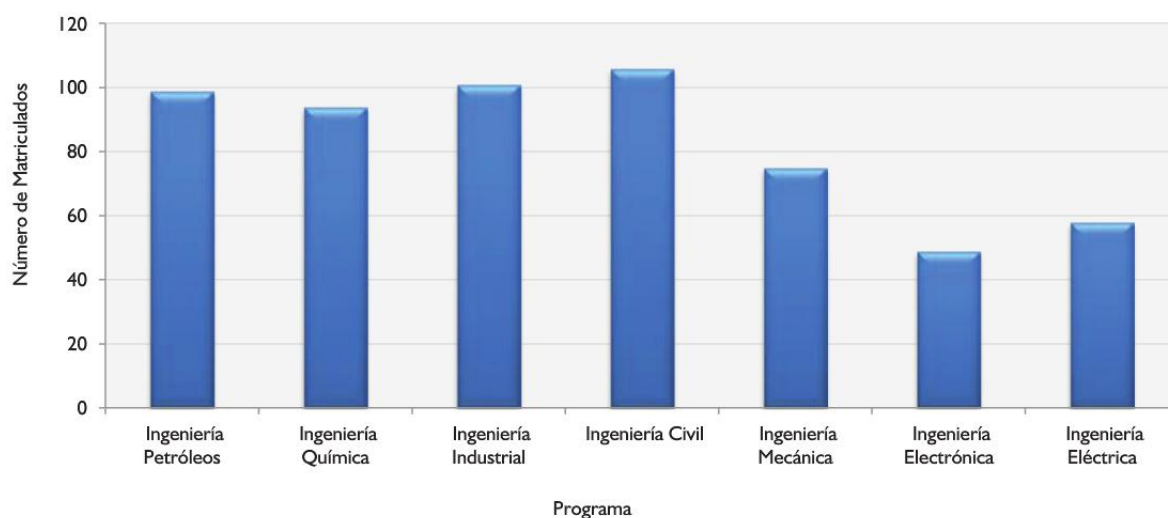
La Tabla 46 y la Figura 32 muestran, por programa académico, la cantidad de matrículas registradas en la Sede Barrancabermeja durante el primer y segundo semestre del 2013, haciendo distinción entre hombres y mujeres.

Tabla 46 Matrícula según programa y género, Sede Barrancabermeja, 2013

Facultad/Programa	Primer semestre		Segundo semestre	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Ingenierías Fisicomecánicas	314		389	
	195	119	242	147
Ingeniería Civil	51	38	61	45
Ingeniería Eléctrica	35	7	49	9
Ingeniería Electrónica	23	7	34	15
Ingeniería Industrial	35	54	39	62
Ingeniería Mecánica	51	13	59	16
Ingenierías Fisicoquímicas	191		193	
	116	75	126	67
Ingeniería Petróleos	69	29	76	23
Ingeniería Química	47	46	50	44
Total	311	194	368	214
	61,58%	38,42%	63,23%	36,77%
	505		582	

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Figura 32 Matriculados por programa, Sede Barrancabermeja, segundo semestre 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

En comparación con la Sede Barbosa, en la Tabla 46 y la Figura 32 se puede evidenciar que en la sede Barrancabermeja, el número de estudiantes que se matricularon al programa de Ingeniería Mecánica es inferior a los matriculados en

los demás programas, siendo esta una de las carreras con menor ingreso de estudiantes durante el año 2013 en esta sede.

Las Tablas 47 y 48 muestran por nivel, la cantidad de matrículas registradas en cada programa académico ofrecido por la Sede Barrancabermeja.

Tabla 47 Matrícula de pregrados según programa y nivel, primer semestre, Sede Barrancabermeja, 2013

Facultad / Programa	Nivel					Total
	I	II	III	IV	V	
Ingenierías Fisicomecánicas	127	83	59	45		314
Ingeniería Civil	28	27	15	19		89
Ingeniería Eléctrica	25	9	5	3		42
Ingeniería Electrónica	13	7	6	4		30
Ingeniería Industrial	39	24	15	11		89
Ingeniería Mecánica	22	16	18	8		64
Ingenierías Físicoquímicas	57	53	38	43		191
Ingeniería Petróleos	23	25	24	26		98
Ingeniería Química	34	28	14	17		93
Total	184	136	97	88		505
	36,44%	26,93%	19,21%	17,43%		100,00%

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Tabla 48 Matrícula de pregrados según programa y nivel, segundo semestre, Sede Barrancabermeja, 2013

Facultad / Programa	Nivel					Total
	I	II	III	IV	V	
Ingenierías Fisicomecánicas	140	97	82	53	17	389
Ingeniería Civil	30	22	27	15	12	106
Ingeniería Eléctrica	28	16	9	5		58
Ingeniería Electrónica	26	10	7	5	1	49
Ingeniería Industrial	32	32	23	12	2	101
Ingeniería Mecánica	24	17	16	16	2	75
Ingenierías Físicoquímicas	51	48	53	35	6	193
Ingeniería de Petróleos	22	22	25	24	6	99
Ingeniería Química	29	26	28	11		94
Total	191	145	135	88	23	582
	32,82%	24,91%	23,20%	15,12%	3,95%	100,00%

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

En las Tablas 44 y 45 se puede ver que el número de estudiantes matriculados en los cuatro niveles del primer semestre de 2013, en relación con los matriculados en el segundo semestre de ese año en la sede Barrancabermeja, presenta variaciones mínimas en cada uno de los niveles, sin embargo el número de estudiantes entre cada nivel por semestre tiende a disminuir, por lo que se hace necesario que el Observatorio cuente con la información que explique dicho fenómeno.

5.3.2.3 Sede Málaga

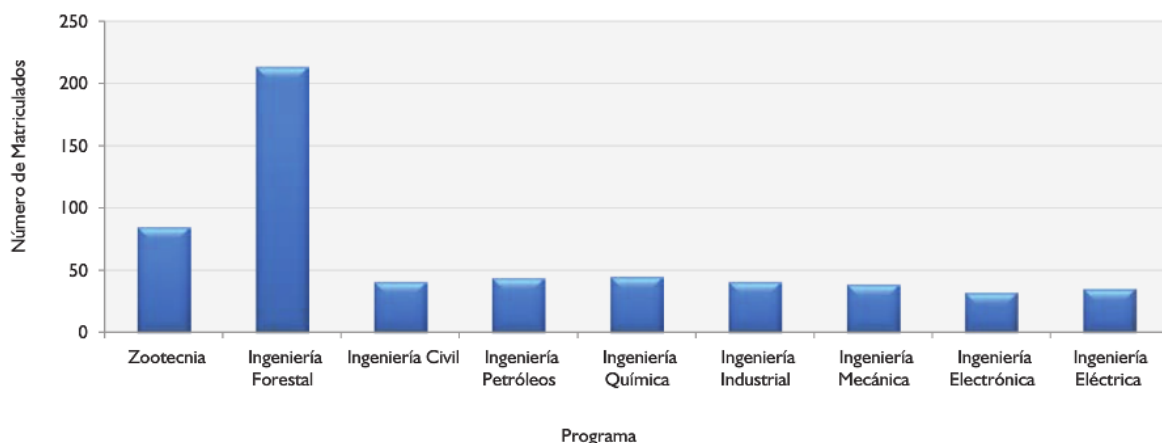
La Tabla 49 y la Figura 33 muestran, por programa académico, la cantidad de matrículas registradas en la Sede Málaga durante el primer y segundo semestre del 2013, haciendo distinción entre hombres y mujeres.

Tabla 49 Matrícula según programa y género, Sede Málaga, 2013

Facultad/Programa	Primer semestre		Segundo semestre	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Programas Agropecuarios	271		299	
	154	117	166	133
Ingeniería Forestal	97	86	110	104
Zootecnia	57	31	56	29
Ingenierías Fisicomecánicas	169		188	
	92	77	106	82
Ingeniería Civil	21	14	23	18
Ingeniería Eléctrica	26	5	30	5
Ingeniería Electrónica	13	17	15	17
Ingeniería Industrial	10	33	8	33
Ingeniería Mecánica	22	8	30	9
Ingenierías Físicoquímicas	91		89	
	42	49	42	47
Ingeniería Petróleos	27	19	25	19
Ingeniería Química	15	30	17	28
Total	288	243	314	262
	54,24%	45,76%	54,51%	45,49%
	531		576	

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Figura 33 Matriculados por programa, Sede Málaga, segundo semestre 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Según la Tabla 49 y la Figura 33, el programa de Ingeniería Mecánica en la Sede Málaga, presenta una mínima participación de estudiantes matriculados durante el año 2013 en relación con la sede Barbosa y Barrancabermeja.

Las Tablas 50 y 51 muestran por nivel, la cantidad de matrículas registradas en cada programa académico ofrecido por la Sede Málaga.

Tabla 50 Matrícula de pregrados según programa y nivel, primer semestre, Sede Málaga, 2013

Facultad / Programa	Nivel										Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Programas Forestales	35	27	39	29	34	19	12	18	9	49	271
Ingeniería Forestal	34	12	29	23	26	17	9	12	4	17	183
Zootecnia	1	15	10	6	8	2	3	6	5	32	88
Ingenierías Fisicomecánicas	75	44	24	26							169
Ingeniería Civil	10	13	5	7							35
Ingeniería Eléctrica	19	5	4	3							31
Ingeniería Electrónica	15	5	7	3							30
Ingeniería Industrial	17	12	5	9							43
Ingeniería Mecánica	14	9	3	4							30
Ingenierías Fisicoquímicas	22	33	13	23							91
Ingeniería Petróleos	11	15	7	13							46
Ingeniería Química	11	18	6	10							45
Total	132	104	76	78	34	19	12	18	9	49	531
	24,86%	19,59%	14,31%	14,69%	6,40%	3,58%	2,26%	3,39%	1,69%	9,23%	100,00%

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Tabla 51 Matrícula de pregrados según programa y nivel, segundo semestre, Sede Málaga, 2013

Facultad / Programa	Nivel										Total
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
Programas Forestales	37	55	40	28	33	17	10	18	9	52	299
Ingeniería Forestal	37	44	30	22	24	15	7	12	4	19	214
Zootecnia		11	10	6	9	2	3	6	5	33	85
Ingenierías Fisicomecánicas	63	52	43	25	5						188
Ingeniería Civil	11	9	13	5	3						41
Ingeniería Eléctrica	16	10	5	4							35
Ingeniería Electrónica	10	9	5	7	1						32
Ingeniería Industrial	12	13	11	5							41
Ingeniería Mecánica	14	11	9	4	1						39
Ingenierías Físicoquímicas	27	14	32	13	3						89
Ingeniería Petróleos	10	10	14	7	3						44
Ingeniería Química	17	4	18	6							45
Total	127	121	115	66	41	17	10	18	9	52	576
	22,05%	21,01%	19,97%	11,46%	7,12%	2,95%	1,74%	3,13%	1,56%	9,03%	100,00%

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Teniendo en cuenta que son pocos los estudiantes matriculados en la Sede Málaga en el programa de Ingeniería Mecánica, las Tablas 50 y 51 muestran una disminución de los estudiantes que se matricularon de un semestre a otro en cada uno de los niveles del programa durante el año 2013.

5.3.2.4 Sede Socorro

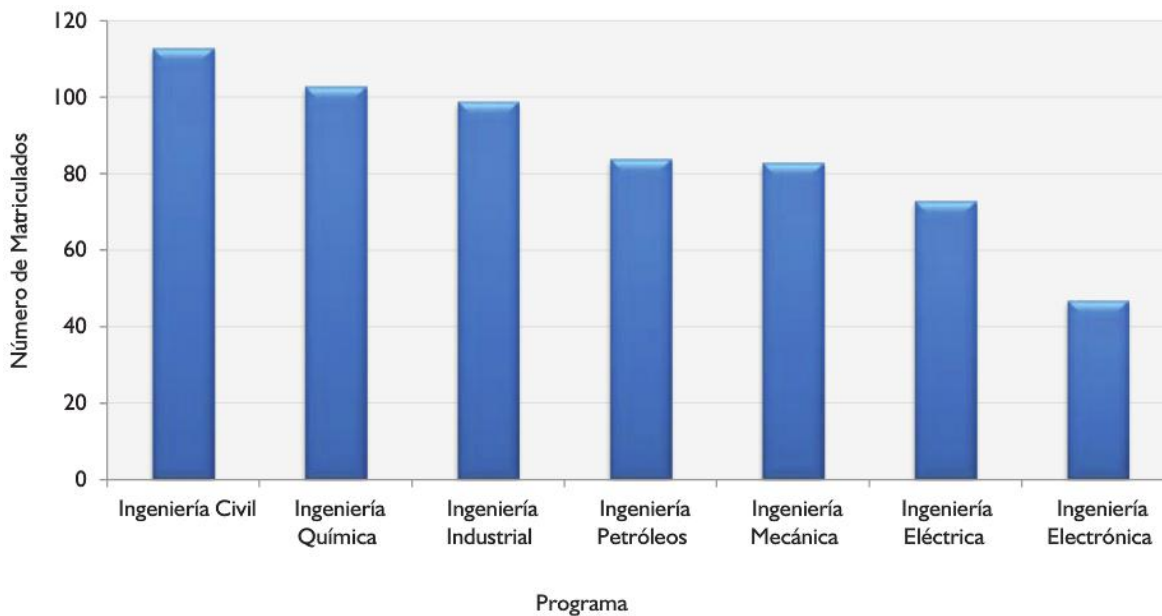
La Tabla 52 y la Figura 34 muestran, por programa académico, la cantidad de matrículas registradas en la Sede Socorro durante el primer y segundo semestre del 2013, haciendo distinción entre hombres y mujeres.

Tabla 52 Matrícula según programa y género, Sede Socorro, 2013

Facultad/Programa	Primer semestre		Segundo semestre	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Ingenierías Fisicomecánicas	376		415	
	249	127	276	139
Ingeniería Civil	68	25	80	33
Ingeniería Eléctrica	46	16	55	18
Ingeniería Electrónica	32	12	33	14
Ingeniería Industrial	35	63	37	62
Ingeniería Mecánica	68	11	71	12
Ingenierías Fisicoquímicas	199		187	
	108	91	102	85
Ingeniería Petróleos	52	36	52	32
Ingeniería Química	56	55	50	53
Programas Regionales	21		21	
	8	13	8	13
Turismo	8	13	8	13
Total	365	231	386	237
	61,24%	38,76%	61,96%	38,04%
	596		623	

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Figura 34 Matriculados por programa, Sede Socorro, segundo semestre 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

La Tabla 52 y la Figura 34 muestran que en la Sede Socorro el programa de Ingeniería Mecánica es uno de los que menor número de estudiantes matriculados tiene durante el año 2013, en relación con los demás programas ofertados en esta sede. Sin embargo, en esta sede se matricularon un mayor número de estudiantes en este programa en comparación con las demás sedes.

Las Tablas 53 y 54 muestran por nivel, la cantidad de matrículas registradas en cada programa académico ofrecido por la Sede Socorro.

Tabla 53 Matrícula de pregrados según programa y nivel, primer semestre, Sede Socorro, 2013

Facultad / Programa	Nivel					Total
	I	II	III	IV	V	
Ingenierías Fisicomecánicas	119	118	70	69		376
Ingeniería Civil	30	30	21	12		93
Ingeniería Eléctrica	28	19	8	7		62
Ingeniería Electrónica	15	18	5	6		44
Ingeniería Industrial	27	36	18	17		98
Ingeniería Mecánica	19	15	18	27		79
Ingenierías Fisicoquímicas	49	52	34	64		199
Ingeniería Petróleos	20	21	18	29		88
Ingeniería Química	29	31	16	35		111
	21					21
Turismo	21					21
Total	189	170	104	133		596
	31,71%	28,52%	17,45%	22,32%	0,00%	100,00%

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Tabla 54 Matrícula de pregrados según programa y nivel, segundo semestre, Sede Socorro, 2013

Facultad / Programa	Nivel					Total
	I	II	III	IV	V	
Ingenierías Fisicomecánicas	109	101	117	64	24	415
Ingeniería Civil	26	28	30	21	8	113
Ingeniería Eléctrica	20	26	18	8	1	73
Ingeniería Electrónica	12	13	17	4	1	47
Ingeniería Industrial	28	21	36	14		99
Ingeniería Mecánica	23	13	16	17	14	83
Ingenierías Fisicoquímicas	45	48	51	36	7	187
Ingeniería Petróleos	20	20	20	21	3	84
Ingeniería Química	25	28	31	15	4	103
Programas Regionales	1	20				21
Turismo	1	20				21
Total	154	149	168	100	31	602
	25,58%	24,75%	27,91%	16,61%	5,15%	100,00%

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Según la información anterior, se evidencian variaciones en el número de estudiantes que se matricularon de un semestre a otro en cada uno de los niveles del año 2013 en la Sede Socorro, en el nivel 2 de cada semestre se muestra una tendencia a disminuir mientras que en los niveles siguientes aumenta el número de estudiantes matriculados en este programa.

5.3.3 Estudiantes trasladados de las Sedes Regionales a la Sede Principal

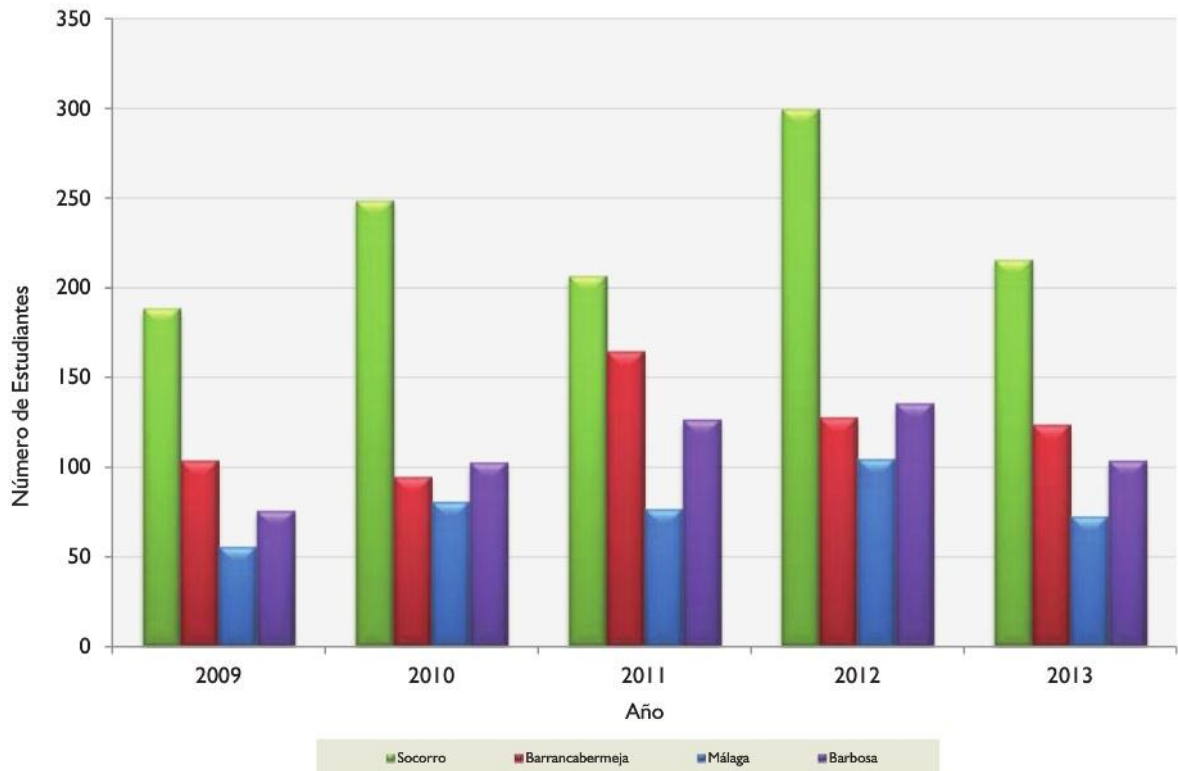
A continuación la Tabla 55 y la Figura 35, presentan la información de la evolución de los estudiantes matriculados en cada una de las Sedes Regionales, que fueron trasladados a la Sede Principal según el programa académico desde el año 2009 hasta el año 2013.

Tabla 55 Evolución estudiantes trasladados de las Sedes Regionales a la Sede Principal Bucaramanga, por sede 2009 - 2013

Sede / Programa	2009			2010			2011			2012			2013		
	I	II	Total	I	II	Total	I	II	Total	I	II	Total	I	II	Total
Barbosa	27	49	76	51	52	103	55	72	127	71	65	136	64	40	104
Ingeniería Civil	4	8	12	13	11	24	10	8	18	13	12	25	14	8	22
Ingeniería Eléctrica	2		2	6	3	9	3	4	7	4	4	8	7	3	10
Ingeniería Electrónica	2	2	4	4	4	8	5	6	11	4	2	6	2	1	3
Ingeniería Industrial	4	12	16	7	6	13	7	17	24	11	8	19	9	10	19
Ingeniería Mecánica	2	7	9	6	8	14	6	4	10	12	11	23	8	3	11
Ingeniería Sistemas	3	1	4	1		1			0			0			0
Ingeniería Petróleos	4	11	15	3	11	14	12	20	32	14	13	27	13	7	20
Ingeniería Química	6	8	14	11	9	20	12	13	25	13	15	28	11	8	19
Barrancabermeja	47	57	104	49	46	95	51	114	165	49	79	128	69	55	124
Ingeniería Civil	9	13	22	7	7	14	9	19	28	8	8	16	13	6	19
Ingeniería Eléctrica	2	1	3	2	2	4		6	6	2	3	5		3	3
Ingeniería Electrónica	7	2	9	10	4	14	6	13	19		5	5	5	3	8
Ingeniería Industrial	10	11	21	11	13	24	9	20	29	8	8	16	19	4	23
Ingeniería Mecánica	3	10	13	6	1	7	5	15	20	11	9	20	6	5	11
Ingeniería Sistemas	2		2			0			0			0			0
Ingeniería Petróleos	5	13	18	10	11	21	14	18	32	12	30	42	12	17	29
Ingeniería Química	9	7	16	3	8	11	8	23	31	8	16	24	14	17	31
Málaga	25	31	56	37	44	81	28	49	77	40	65	105	30	43	73
Ingeniería Civil	9	3	12	3	5	8	4	6	10	9	16	25	8	5	13
Ingeniería Eléctrica	1	1	2	3	3	6		1	1	3		3	1	3	4
Ingeniería Electrónica	1	3	4	4	7	11	1	9	10	1	8	9	1	2	3
Ingeniería Industrial	7	9	16	8	12	20	5	10	15	3	10	13	7	9	16
Ingeniería Mecánica	1	1	2	5	3	8	3	6	9	6	7	13	2	3	5
Ingeniería Sistemas	2	3	5			0			0			0			0
Ingeniería Metalúrgica			0			0		2	2	3		3			0
Ingeniería Petróleos		3	3	7	5	12	9	5	14	9	7	16	7	11	18
Ingeniería Química	4	8	12	7	9	16	6	10	16	6	17	23	4	10	14
Socorro	67	122	189	109	140	249	78	129	207	128	172	300	90	126	216
Ingeniería Civil	12	18	30	10	24	34	10	23	33	34	50	84	20	27	47
Ingeniería Eléctrica	3	3	6	3	6	9	4	4	8	12	10	22	6	7	13
Ingeniería Electrónica	6	13	19	7	10	17	7	8	15	18	13	31	2	5	7
Ingeniería Industrial	9	22	31	17	26	43	27	28	55	19	34	53	10	17	27
Ingeniería Mecánica	3	19	22	15	22	37	8	16	24	7	17	24	6	14	20
Ingeniería Sistemas		10	10	19		19			0			0			0
Ingeniería Petróleos	12	22	34	16	28	44	12	25	37	24	42	66	21	26	47
Ingeniería Química	22	15	37	22	24	46	10	25	35	14	6	20	25	30	55
Total Traslados	166	259	425	246	282	528	212	364	576	288	381	669	253	264	517

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Figura 35 Estudiantes trasladados por sede regional a la sede Bucaramanga, 2009 - 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Teniendo en cuenta la información de la Tabla 55 y la Figura 35, en total, para el Programa de Ingeniería Mecánica se trasladan desde las diferentes Sedes Regionales, un promedio de 60 estudiantes por año a la Sede Bucaramanga; sin embargo, se hace muy notoria la irregularidad en la cantidad de estudiantes que se trasladan por año (más notoria aun si se analiza por semestre), presentándose por ejemplo, que en el año 2012 se trasladaron un total de 80 estudiantes, mientras que en el año 2013 lo hicieron en total 47 estudiantes; esta irregularidad representa un problema para la Sede Central en cuanto a la disposición de aulas y profesores dispuestos para dictar los diferentes cursos programados para quinto nivel.

Además de esto, también se muestra que muy pocos estudiantes en las sedes regionales llevan una “línea” en el registro de asignaturas correspondientes a cada nivel del Programa.

Considerando que entre las Sedes, en la Sede Socorro es en la que mayor número de estudiantes se matriculan al Programa de Ingeniería Mecánica; ésta Sede es la que mayor porcentaje de estudiantes trasladados presenta a la Sede Bucaramanga con un promedio aproximado de 25 estudiantes por año, entre los años 2009 y 2013.

La Tabla 56, muestra por programa académico la información de la evolución del total de los estudiantes trasladados desde las Sedes Regionales a la Sede Principal en Bucaramanga desde el año 2009 hasta el año 2013.

Tabla 56 Evolución estudiantes trasladados de las Sedes Regionales a la Sede Principal Bucaramanga, por Programa Académico 2008 - 2012

Facultad / Programa	2009		2010		2011		2012		2013	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Ingenierías Fisicomecánicas	104	172	167	177	129	223	185	235	146	138
Ingeniería Civil	34	42	33	47	33	56	64	86	55	46
Ingeniería Eléctrica	8	5	14	14	7	15	21	17	14	16
Ingeniería Electrónica	16	20	25	25	19	36	23	28	10	11
Ingeniería Industrial	30	54	43	57	48	75	41	60	45	40
Ingeniería Mecánica	9	37	32	34	22	41	36	44	22	25
Ingeniería Sistemas	7	14	20	0	0	0	0	0	0	0
Ingenierías Físicoquímicas	62	87	79	105	83	141	103	146	107	126
Ingeniería Petróleos	21	49	36	55	47	68	59	92	53	61
Ingeniería Química	41	38	43	50	36	71	41	54	54	65
Total	166	259	246	282	212	364	288	381	253	264
Total	181	232	166	259	246	282	212	364	288	381

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Según la información anterior, el programa de Ingeniería Mecánica ha mostrado una evolución en todos los años en el número de estudiantes trasladados a la

Sede Bucaramanga, esto se puede ver en la Tabla 53 con el incremento de los traslados en los segundos semestres de cada uno de los años enlistados.

En la Tabla 57 se observa por facultad, la evolución de la población estudiantil en pregrado desde el año 1994 hasta el año 2013.

Tabla 57 Evolución de la población estudiantil de pregrado, serie 1994 - 2013

Facultad Período	Ciencias	Ingenierías Fisicomecánicas	Ingenierías Fisicoquímicas
1994	689	3.781	1.438
1995	711	3.894	1.428
1996	712	4.092	1.457
1997	805	4.566	1.529
1998	869	4.895	1.541
1999	920	5.004	1.546
2000	999	5.408	1.798
2001	987	5.397	1.902
2002	1.055	5.761	2.206
2003	1.129	6.066	2.514
2004	1.155	6.213	2.673
2005	1.234	6.345	2.882
2006	1.273	6.701	3.106
2007	1.230	6.760	3.234
2008	1.266	6.998	3.430
2009	1.262	7.196	3.576
2010	1.268	7.539	3.827
2011	1.277	7.485	3.919
2012	1.170	7.415	3.910
2013	1.193	7.452	4.037
Incremento en el período	73,15%	97,09%	180,74%

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Según la información de la tabla 57, la facultad de Ingenierías Fisicomecánicas es la que mayor evolución presenta, con incrementos progresivos desde 1994 hasta 2010 y presentado una leve disminución desde ese año hasta el 2013.

5.4 ESTUDIANTES GRADUADOS EN LOS PROGRAMAS PRESENCIALES DE PREGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS

En la tabla 58 se muestra por semestre, la cantidad de estudiantes graduados en cada uno de los programas ofrecidos por la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, en esta se Incluyen los estudiantes graduados hasta Marzo de 2014.

Tabla 58 Graduados en programas de pregrado según género, 2013

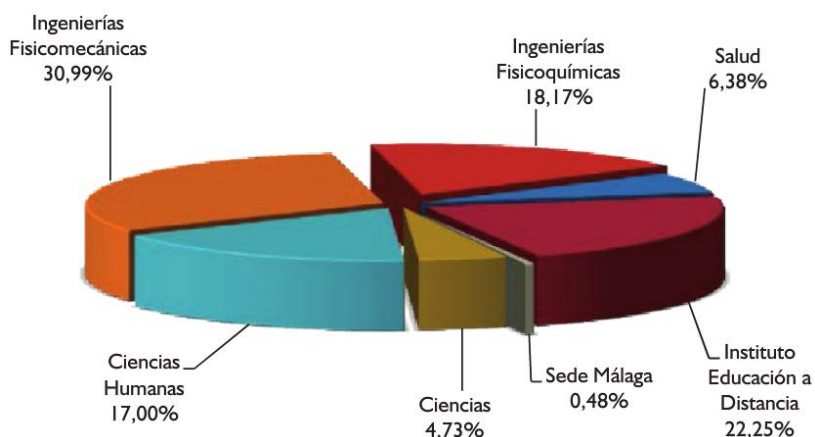
Facultad / Programa	Primer semestre		Segundo semestre		Total	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Número	%
Ingenierías Fisicomecánicas	293	141	313	157	904	30,99
Diseño Industrial	9	15	9	7	40	1,37
Ingeniería Civil	69	32	61	30	192	6,58
Ingeniería Eléctrica	43	12	42	9	106	3,63
Ingeniería Electrónica	33	9	51	7	100	3,43
Ingeniería Industrial	30	49	34	82	195	6,68
Ingeniería Mecánica	80	10	75	9	174	5,97
Ingeniería Sistemas	29	14	41	13	97	3,33

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Según la Tabla 58, se puede evidenciar que el programa de Ingeniería Mecánica fue el tercer programa con mayor porcentaje de estudiantes graduados dentro de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas durante el año 2013.

A continuación, en la Figura 36 se muestran los porcentajes de los estudiantes de pregrado graduados en cada una de las Facultades de la Universidad Industrial de Santander. En esta se Incluyen los estudiantes graduados hasta Marzo de 2014.

Figura 36 Graduados en programas de pregrado, 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Según la Figura 36, la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas es la que mayor porcentaje de graduados de pregrado tuvo durante el año 2013 en programas de pregrado.

La Tabla 59, muestra la cantidad total de estudiantes graduados, hasta Marzo 25 de 2014, de los diferentes programas académicos ofrecidos por la Facultad.

Tabla 59 Graduados en programas de pregrado, total acumulado a Marzo 25 de 2014

Facultad / Programa	Número	%
Ingenierías Fisicomecánicas	17.734	31,40
Arte y Decoración*	14	0,02
Delineante de Arquitectura e Ingeniería*	244	0,43
Diseño Industrial	445	0,79
Ingeniería Civil	3.334	5,90
Ingeniería Eléctrica	2.376	4,21
Ingeniería Electrónica	1.210	2,14
Ingeniería Industrial	3.975	7,04
Ingeniería Mecánica	2.918	5,17
Ingeniería Sistemas	2.731	4,84
Tecnología Dibujo Arquitectónico y de Ingeniería*	176	0,31
Tecnología en Administración de Negocios *	106	0,19
Tecnología en Administración e Informática *	154	0,27
Tecnología en Productividad y Mantenimiento Industrial *	51	0,09

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

* Programas que actualmente la Universidad no ofrece

Según la Tabla 59, dentro de los programas de pregrado que se ofrecen en la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, el programa de Ingeniería Mecánica es el tercero con una mayor cantidad de estudiantes graduados hasta el 25 de Marzo de 2014.

5.5 PROYECCIÓN DE LOS ESTUDIANTES DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA MECÁNICA EN EL AÑO 2013

Internacionalmente existen 81 convenios de cooperación, de estos 5 son para becas en cinco universidades de cuatro países diferentes, 3 para pasantías empresariales en tres universidades de países diferentes, y 73 de intercambio académico en 65 universidades de 18 países diferentes.

En el año 2013, 11 estudiantes del programa de Ingeniería Mecánica se encontraban realizando estudios de intercambio internacional, en cuatro universidades de tres países diferentes; de los cuales 7 estudiantes (seis hombres y una mujer), prefirieron el convenio con la Universidad *HOCHSCHULE BREMEN*, en la ciudad de Bremen, Alemania.

Nacionalmente existen 34 convenios de cooperación con igual número de entidades (universidades, instituciones, empresas, entidades, corporaciones, etc.), de los cuales 22 son de intercambio académico, y 12 de prácticas empresariales.

Sin embargo, en el año 2013 ningún estudiante del programa de Ingeniería Mecánica, ni la Escuela de Ingeniería Mecánica, realizaron estudios ni recibieron a ningún estudiante de intercambio nacional.

En total, para el año 2013, existieron 115 convenios entre nacionales e internacionales, de los cuales solo 11 fueron aprovechados por estudiantes del programa de Ingeniería Mecánica.

5.6 PERSONAL DOCENTE EN LA FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS EN EL AÑO 2013

La Tabla 60 muestra, según dedicación y género, la cantidad de profesores en las diferentes Escuelas de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas durante el segundo semestre de 2013.

Tabla 60 Docentes según dedicación y género, segundo semestre 2013

Unidad Académica	Tiempo Completo		Tiempo Parcial		Cátedra TCE		Total TCE
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	
Ingenierías Fisicomecánicas	97	13	1		30,7	5,7	146,9
Escuela de Diseño Industrial	12	2	1		4,2	1,5	20,2
Escuela de Estudios Industriales y Empresariales	11	5			7,8	1,9	25,7
Escuela de Ingeniería Civil	17	1			6,3	0,7	25,0
Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica	23	3			8,5	0,3	34,9
Escuela de Ingeniería Mecánica	18				3,0	0,8	21,9
Escuela de Ingeniería Sistemas e Informática	16	2			0,7	0,5	19,2

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Cátedra TCE = Horas Cátedra semanales contratadas / 40

Según la Tabla 60, en la Escuela de Ingeniería Mecánica la mayoría de profesores contratados durante el segundo semestre de 2013, fueron profesores hombres con dedicación de tiempo completo, además, dentro de las Escuelas de La Facultad, se encuentra en un nivel intermedio entre el total del Tiempo Completo Equivalente.

La Tabla 61 muestra, según el nivel académico, la cantidad de profesores en las diferentes Escuelas de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas durante el segundo semestre de 2013.

Tabla 61 Docentes según nivel académico, segundo semestre 2013

Unidad Académica	Doctorado (PHD)		Maestría ó Equivalente ⁽¹⁾		Especialización		Profesional		Total		
	PP	HC	PP	HC	PP	HC	PP	HC	PP	HC	TCE
Ingenierías Fisicomecánicas	45		51	15,9	10	11,7	5	8,7	111	36,38	146,9
Escuela de Diseño Industrial			9	0,8	3	3,0	2,5	1,8	15	5,70	20,2
Escuela de Estudios Industriales y Empresariales	8		6	5,0	2	4,1		0,7	16	9,67	25,7
Escuela de Ingeniería Civil	9		8	2,2	1	2,4		2,4	18	7,04	25,0
Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica	16		9	5,4		0,9	1	2,6	26	8,88	34,9
Escuela de Ingeniería Mecánica	5		10	1,5	2	1,2	1	1,2	18	3,87	21,9
Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática	7		9	1,0	2	0,2		0,1	18	1,22	19,2

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

PP: Docentes vinculados por Planta de Personal

HC: Docentes Hora Cátedra en tiempos completos equivalentes

TCE : Tiempo Completo Equivalente

⁽¹⁾ Incluye 77 docentes de planta y 34.3 docentes cátedra T.C.E. con Especialidades Clínicas

A partir de la información de la Tabla 61 se evidencia que del número total de docentes contratados para la Escuela de Ingeniería Mecánica durante el segundo semestre de 2013, más del 50% cuentan con un Nivel académico de Maestría o equivalente a esta. Cabe resaltar que aproximadamente un 30% de los docentes tienen un nivel de doctorado. Sin embargo, por la importancia y relevancia que tiene la Escuela dentro de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas, es importante que las contrataciones futuras se hagan a profesionales que posean el Nivel académico más alto, es decir el doctorado.

La Tabla 62 muestra, según la categoría, la cantidad de profesores planta en las diferentes Escuelas de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas durante el segundo semestre de 2013.

Tabla 62 Docentes de planta según categoría, segundo semestre 2013

Unidad Académica	Titular	Asociado	Asistente	Auxiliar	Total
Ingenierías Fisicomecánicas	28	31	36	16	110,5
Escuela de Diseño Industrial	2	4	5,5	3	14,5
Escuela de Estudios Industriales y Empresariales	4	5	6	1	16
Escuela de Ingeniería Civil	5	3	4	6	18
Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica	10	5	7	4	26
Escuela de Ingeniería Mecánica	5	6	7		18
Escuela de Ingeniería Sistemas e Informática	2	8	6	2	18

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Según la información de la Tabla 62, durante el segundo semestre de 2013, los docentes de planta contratados en la Escuela de Ingeniería Mecánica, se encuentran distribuidos equitativamente dentro de las tres categorías, siendo la de Asistente la que mayor número de docentes presenta.

La Tabla 63 muestra, según la categoría, la cantidad de profesores por hora cátedra en las diferentes Escuelas de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas durante el segundo semestre de 2013.

Tabla 63 Docentes hora cátedra TCE según categoría, segundo semestre 2013

Unidad Académica	Titular	Asociado	Asistente	Auxiliar	Tutor	Total
Ingenierías Fisicomecánicas	7,7	9,3	15,4	4,0		36,38
Escuela de Diseño Industrial	1,0	3,3	1,0	0,4		5,70
Escuela de Estudios Industriales y Empresariales	3,5	1,7	3,8	0,8		9,67
Escuela de Ingeniería Civil	0,8	1,4	3,7	1,2		7,04
Escuela de Ingeniería Eléctrica y Electrónica	1,8	1,6	4,3	1,3		8,88
Escuela de Ingeniería Mecánica	0,2	0,8	2,4	0,4		3,87
Escuela de Ingeniería Sistemas e Informática	0,5	0,6	0,1	0,0		1,22

Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

TCE : Tiempo Completo Equivalente

En la Tabla 63 se puede ver que la categoría Asistente es la que mayor número de docentes por hora cátedra presentó durante el segundo semestre de 2013. Sin embargo, a nivel general se puede ver que la Escuela de Ingeniería mecánica

presenta uno de los números de horas cátedra TCE más bajo en comparación con las demás escuelas de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas.

5.7 BIENESTAR UNIVERSITARIO

Además de que en el Observatorio se cuente con la información de los diferentes programas académicos con los que cuenta en general la Universidad para la ayuda de sus estudiantes, también es importante que cuente con la información de los diferentes servicios que ofrece la División de Bienestar Universitario; esto con el fin de poder ofrecer ayuda específica a los estudiantes que el Observatorio pueda identificar como estudiantes que requieran atención por parte de dicha División.

La Tabla 64 enlista y describe los diferentes servicios que presta la División de Bienestar Universitario en la Universidad Industrial de Santander.

Tabla 64 Portafolio de Servicios de Bienestar Universitario, Universidad Industrial De Santander

SERVICIOS	DESCRIPCIÓN
Consultas asistenciales	Consultas asistenciales de atención en salud en las áreas de: Medicina General, Odontología General, Fisioterapia, Nutrición, Psicología, Trabajo Social y Psicopedagogía.
Consultas Especializadas	Consultas en Oftalmología y Optometría por profesionales adscritos, prestadas en consultorios particulares; consulta especializada en Ginecología y Psiquiatría por médicos pertenecientes a la Escuela de Medicina, en consultorios del servicio de Salud de Bienestar Universitario; consulta especializada en Homeopatía, Sexología y Medicina Familiar con profesionales especializados de Bienestar Universitario.
Atención de Enfermería	Se presta cuidado de enfermería en lo relacionado con inyectología, curaciones, pequeña cirugía, lavado de oídos, lavado de ojos, toma de tensión arterial, suministro de medicamentos y atención de urgencias menores.
Servicio de Urgencias médicas y Hospitalización	La universidad ofrece la atención de urgencias médico quirúrgicas y la hospitalización derivada de dicha atención, a través de contratos con el Hospital Universitario de Santander y el Hospital Psiquiátrico San Camilo.

Atención de accidentes y urgencias traumáticas	La universidad ha adquirido una póliza colectiva de accidentes a una Compañía Aseguradora a favor de los estudiantes que pagan los derechos de salud, para la atención de estas contingencias.
Servicio de Laboratorio y Exámenes Diagnóstico	Se ofrecen a los estudiantes exámenes de laboratorio clínico correspondientes al primer nivel de atención, mediante convenio con el Laboratorio Clínico de la Escuela de Bacteriología de la UIS.
Servicio de Farmacia	Se proveen los medicamentos básicos que los estudiantes requieren, a través de la farmacia localizada en las instalaciones de Bienestar Universitario.
Manejo del accidente biológico	Semestralmente se efectúa inducción a los estudiantes que inician sus prácticas en las carreras del área de la Salud para que asuman conductas seguras y eviten el riesgo de accidentes. A partir de mayo de 2004 el manejo del accidente biológico se incluyó entre los beneficios de la póliza colectiva de accidentes tomada por la UIS.
Mantenimiento de la Salud	<p>Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es cuidar de manera prospectiva la salud en todos los estudiantes que ingresan a la UIS, con énfasis en la detección temprana de factores de riesgo y patologías establecidas mediante un enfoque biosicosocial, para fomentar en ellos y ellas el autocuidado y la cultura de la prevención y el tratamiento oportuno de los problemas de salud. Las actividades desarrolladas por este programa incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Examen de ingreso a estudiantes de primer nivel ▪ Elaboración del perfil individual de salud a través de la evaluación integral. ▪ Detección temprana de problemas de salud y factores de riesgo de enfermedad. ▪ Remisión a los programas o servicios pertinentes. ▪ Atención médica a estudiantes con factores de riesgo altos.
Espalda Sana	<p>Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es promocionar y educar a la Comunidad Estudiantil de la UIS sobre la importancia de mantener una adecuada actitud postural, para prevenir alteraciones de la columna vertebral; adoptando estilos de vida saludables. El programa realiza actividades tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Valoración Postural. ▪ Educación sobre generalidades de la columna vertebral, alteraciones posturales e higiene postural
Acondicionamiento Físico	<p>Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es mejorar y mantener una adecuada aptitud física relacionada con salud, mediante el fomento de la práctica habitual de la actividad física. Comprende actividades como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación inicial de la aptitud física de los estudiantes seleccionados para participar en el programa. ▪ Desarrollo de las sesiones de acondicionamiento físico del programa. ▪ Jornadas de ejercicio aeróbico y labor educativa, tanto personal como grupal, acerca de las etapas y los beneficios del ejercicio físico. ▪ Evaluación final de la aptitud física de los estudiantes participantes en el programa.
Control del Riesgo Cardiovascular	<p>Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es prevenir la enfermedad cardiovascular a través del control o minimización de factores de riesgo modificables en la Comunidad Estudiantil, mediante las intervenciones educativas y terapéuticas orientadas a modificar actitudes y comportamientos que promuevan un estilo de vida favorecedor de la Salud Cardiovascular. Desarrolla las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jornada "Échale mano a tu corazón". ▪ Jornada de salud y movimiento. (Clase de Baile). ▪ Trabajo en la Huerta Universidad.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Clase de cocina saludable. ▪ Educación personalizada sobre factores de riesgo y su prevención. ▪ Control individual de los factores de riesgo identificados.
Educación Nutricional	<p>Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es motivar y favorecer cambios de actitud en los hábitos de alimentación para lograr en la comunidad universitaria un estado nutricional saludable. Se llevan a cabo las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Orientación y asesoría individual. ▪ Consulta médica para la valoración y remisión al especialista según la necesidad. ▪ Consulta nutricional.
Salud Oral	<p>Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es promover actitudes y comportamientos de autocuidado de la salud oral mediante intervenciones educativas y de prevención. Realiza las siguientes actividades principales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Evaluación de la salud oral al ingreso a la Universidad. ▪ Campañas de promoción y prevención contra la caries. ▪ Examen de la cavidad oral. ▪ Profilaxis y tratamiento del cálculo. ▪ Educación personalizada y grupal sobre el cuidado de los dientes. ▪ Taller sobre correcto cepillado. ▪ Control anual.
Salud Visual	<p>Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es promover la salud visual y la detección temprana de las alteraciones oculares que afectan a la Comunidad Estudiantil. Se llevan a cabo actividades tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Campañas educativas y de tamizaje con cronograma definido. ▪ Consulta médica para la valoración y remisión al optómetra según la necesidad.
Vacunación	<p>Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es prevenir la morbilidad por Hepatitis B, en los estudiantes de mayor vulnerabilidad como son los estudiantes del área de la salud. También se apoya la estrategia de eliminación, erradicación y control de las enfermedades inmunoprevenibles en Colombia, mediante la aplicación de biológicos de acuerdo con el comportamiento del perfil epidemiológico de estas enfermedades.</p>
Promoción de la Salud Mental	<p>Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es desarrollar un proceso de intervención en salud mental a nivel asistencial, preventivo y promocional que se constituye en un espacio de reflexión generador de estrategias para la estructuración o reestructuración de los esquemas afectivos, cognitivos y comportamentales. El programa comprende las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Atención individual. ▪ Sala Buika: Grupos terapéuticos. ▪ Redes de apoyo. ▪ Campañas de promoción y prevención. ▪ Programa radial "Cosas de la vida".
SER-UIS: Servicio Estratégico de Respuesta en prevención del consumo de sustancias psicoactivas en la UIS	<p>Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es prevenir el consumo de sustancias psicoactivas (legales y no legales) en la población estudiantil UIS, mediante el desarrollo de estrategias pedagógicas y terapéuticas. Dentro de las actividades a desarrollar en el programa se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Campaña educativa "todo cuenta". ▪ Campaña de promoción "abre los ojos, las drogas pasan factura". ▪ Campaña educativa "Retomemos: una campaña para tomar en serio" ▪ Educando en red de pares. ▪ Consulta e intervención a nivel individual y grupal. ▪ Remisión de casos de estudiantes con problemas a instituciones expertas en el tratamiento de la adicción.

<p>Prevención del Cáncer de cérvix, mama y testículo</p>	<p>Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es contribuir a evitar la morbilidad por cáncer de cérvix, mama y testículo, en las y los estudiantes universitarios, especialmente en aquello(a)s que ya han iniciado su vida sexual, mediante la detección precoz y el tratamiento oportuno, haciendo énfasis en la educación para promover la cultura del autocuidado. Para llevar a cabo el programa, se desarrollan las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪Semana de la mujer: Toma de citología y autoexamen de seno y “el condón lo cargo yo”. ▪ Semana del hombre: “Previniendo el Cáncer de testículo”, ITS y condonmanía. ▪ Actividades educativas para la promoción de la salud sexual y reproductiva. ▪ Viernes Educativo. ▪ Festival de la responsabilidad.
<p>Prevención y Atención de las Infecciones de Transmisión Sexual (ITS) especialmente el Sida</p>	<p>Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es ofrecer a la Comunidad Estudiantil información, educación y asesoría sobre las Infecciones de Transmisión Sexual/VIH para promover un comportamiento sexual saludable, aumentar la conciencia de la problemática social, hacer más comprensiva la vulnerabilidad real de los jóvenes a estas situaciones y promover el uso del condón para disminuir la incidencia de estas enfermedades. Las actividades que se llevan a cabo en este programa son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪Actividades educativas para la promoción de la salud sexual y reproductiva. ▪ Viernes educativo. ▪ Casino contra el Sida, jugando a ganar vida. (Educación, asesoría y prueba serológica”. ▪ Festival de la responsabilidad.
<p>Control de la Fecundidad</p>	<p>Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es ofrecer a mujeres, hombres y parejas en edad fértil información, educación y asesoría en el uso de métodos anticonceptivos apropiados para sus necesidades y preferencias, con el objetivo de promover un comportamiento sexual saludable y evitar gestaciones no planeadas ni deseadas. Comprende las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪Educación personalizada y grupal sobre métodos de control de fecundidad. ▪ Actividades educativas para la promoción de la salud sexual y reproductiva. ▪ Festival de la responsabilidad. ▪ Caminata de la “responsabilidad” (métodos de planificación).
<p>Atención Integral a la Mujer Gestante</p>	<p>Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es brindar atención oportuna, adecuada e integral en el primer nivel de complejidad a la estudiante o pareja gestante, con el objeto de vigilar la evolución de la gestación, detectar tempranamente las complicaciones y orientar tratamiento, realizar intervenciones educativas para nuevas construcciones de la maternidad y paternidad. Realiza las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Intervenciones educativas para nuevas construcciones de la maternidad y paternidad. ▪ Sesiones de preparación intelectual, física y emocional a la futura madre para el nacimiento de su hijo. ▪ Control periódico por parte de profesionales de la salud del proceso de gestación.
<p>Educación para el disfrute</p>	<p>Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es establecer los lineamientos para promover cambios en los valores y actitudes para el ejercicio responsable de la sexualidad, con el propósito de aportar a la construcción de una cultura de la salud y del auto-cuidado. Las actividades que se realizan son:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪Actividades lúdico recreativas para la promoción de la Salud Sexual y Reproductiva
<p>Mejoramiento del Rendimiento Académico (PAMRA).</p>	<p>Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es brindar estrategias metodológicas y educativas que apoyen el proceso de formación profesional del estudiante UIS, contribuyendo a la disminución de problemáticas relacionadas con el rendimiento académico. El programa lleva a cabo las siguientes actividades:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tutorías académicas personalizadas. ▪ Actividades de formación a los tutores y beneficiarios. ▪ Talleres sobre métodos de estudio.
Programa de Inducción a la Vida Universitaria (PIVU).	<p>Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es facilitar la adaptación al medio universitario de los estudiantes que ingresan a la Universidad a cursar su primer nivel y la transición de los estudiantes que vienen de las sedes regionales, con el fin de promover el conocimiento de la Institución y la construcción del sentido de pertenencia. El programa lleva a cabo las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sensibilización y Formación de orientadores ▪ Semana de preparación a la vida universitaria dirigida a los estudiantes que ingresan por primera vez a la Universidad. ▪ Optimización de relaciones, acompañamiento a profesores y estudiantes, superación de mitos y apoyo al proceso de formación.
Preparación para el ingreso a la Vida Laboral	<p>Programa Educativo Preventivo cuyo propósito es preparar al estudiante próximo a egresar de la UIS para afrontar de forma asertiva el proceso de ingreso a la vida laboral, a través de un asesoramiento eficaz.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrolla a través de un seminario–taller teórico-práctico, los aspectos a tener en cuenta cuando se participa en los procesos de selección laboral tan pronto se culminan los estudios.
Apoyo Trámites Académicos-Administrativos	<p>La División de Bienestar Universitario atiende los trámites solicitados por los estudiantes o por las Unidades Académicas y Administrativas de la Universidad, por medio de la elaboración de estudios socioeconómicos, sicosociales y vocacionales, cuyo concepto profesional es complemento del análisis que se realiza a cada solicitud, por parte de cada dependencia encargada del trámite. Los Trámites Académicos comprenden conceptos relacionados con:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestión de incapacidades ante las Escuelas. ▪ Cancelación de semestre. ▪ Cancelaciones extemporáneas de materias. ▪ Solicitud de Supletorios. ▪ Cambios de carrera y simultaneidad. ▪ Readmisiones. ▪ Reliquidación de matrícula. ▪ Asignación especial de comedores.
Servicio de Comedores	<p>Dirigido a estudiantes de bajos recursos que cumplan los requisitos establecidos: pagar una matrícula mínima; cursar un mínimo de 11 créditos durante el semestre que recibe el servicio, no tener sanción disciplinaria y no gozar de ningún otro beneficio especial en la Universidad.</p> <p>Se da prelación a estudiantes pertenecientes a las diferentes selecciones deportivas de la Institución y grupos culturales que demuestren la necesidad de gozar de este beneficio. Y a los estudiantes que durante su práctica docente asistencial, rotan por Bienestar Universitario y apoyan la ejecución de Programas y Servicios. Los cupos a adjudicar dependen de la capacidad instalada en equipos.</p>
Servicio de Residencias	<p>Este servicio está dirigido a estudiantes (hombres) de bajos recursos, provenientes de regiones apartadas de Santander y otros departamentos que requieran del apoyo de alojamiento y cumplan con los requisitos establecidos. La asignación se efectúa teniendo en cuenta la disponibilidad de habitaciones libres y el cumplimiento de los requisitos establecidos.</p>
Auxiliatura estudiantil de sostenimiento femenino	<p>A partir del segundo semestre de 2007 se aprobó un subsidio de arrendamiento de vivienda dirigido a treinta (30) mujeres estudiantes cuyo lugar de origen y vivienda del núcleo familiar se encuentre fuera del área metropolitana de Bucaramanga., el pago es uno y medio (1½) SMMLV por semestre. Los requisitos son los siguientes: valor base de matrícula no superior a ½ SMMLV, estudiante de tiempo completo, haber aprobado</p>

	11 créditos, encontrarse a paz y salvo por todo concepto y no haber sido sancionada disciplinariamente por parte de la Universidad
Servicio de Cafetería	Servicio que se ofrece a toda la comunidad UIS, en la modalidad de almuerzos y lonchería directamente, tanto en la cafetería ubicada en el edificio de Bienestar Universitario como en la Cafetería de profesores ubicada en el edificio Camilo Torres. También se atienden refrigerios y eventos especiales para las dependencias académicas y administrativas de la Universidad, procurando la satisfacción de los clientes, cumpliendo en aspectos tales como la calidad físico-organoléptica de los alimentos, las condiciones higiénico-sanitarias, ambiente y comodidad en el servicio ofrecido.
Auxiliaturas Estudiantiles	Es responsabilidad propia de la División corroborar las solicitudes de las Unidades Académicas y Administrativas, con el fin de velar por el cumplimiento de los requisitos establecidos por el Consejo Superior para acceder ellas. En caso de no cumplimiento se remiten nuevamente a las unidades para su nuevo trámite. Finalmente, por resolución de Rectoría, se adjudican las auxiliaturas a los estudiantes que cumpliendo los requisitos exigidos por la Universidad en cada uno de los tipos de auxiliaturas y de acuerdo con la Unidad o Dependencia solicitante, se hacen merecedores de este estímulo.
Auxilio Fondo Patrimonial	Conforme al Acuerdo Superior N° 69 de 1997, la Universidad creó el Fondo Patrimonial por el cual se manejan las donaciones que se reciben, y su rendimiento financiero se dirige a financiar la matrícula a estudiantes de bajos recursos y al desarrollo de la educación, la ciencia y la tecnología.
Becas a Hijos y Cónyuges de Servidores	Conforme a disposiciones vigentes el Consejo Superior estableció un sistema de bienestar social para los servidores de la UIS, y sus beneficiarios: cónyuge o compañero(a) permanente, hijos e hijas de servidores de la UIS matriculados en programas presenciales de pregrado, académicos, administrativos y de proyección social de la Universidad. La universidad otorga un subsidio del 90% de la matrícula y como contraprestación, el estudiante se compromete a trabajar un total de 32 horas semestrales en labores académicas o administrativas según la necesidad de la unidad académica administrativa solicitante, sin que por ello se establezca vínculo laboral alguno.
Participación de Comité de Matrículas.	Tiene como propósito atender oportunamente las solicitudes de reliquidación de matrícula generadas por inconformidad o cambios en la situación económica de las familias.
Apoyo a Grupos Especiales.	Encaminado a estimular económicamente a los estudiantes que se destacan académicamente y que participan voluntariamente y son sobresalientes en grupos deportivos y artísticos reconocidos por la universidad.
Apoyo a Grupos Deportivos y Culturales.	Con el cual se apoya logísticamente a los grupos deportivos no competitivos y culturales de los estudiantes UIS como, colonias, danzas, expresión musical, teatro, centros de estudio.

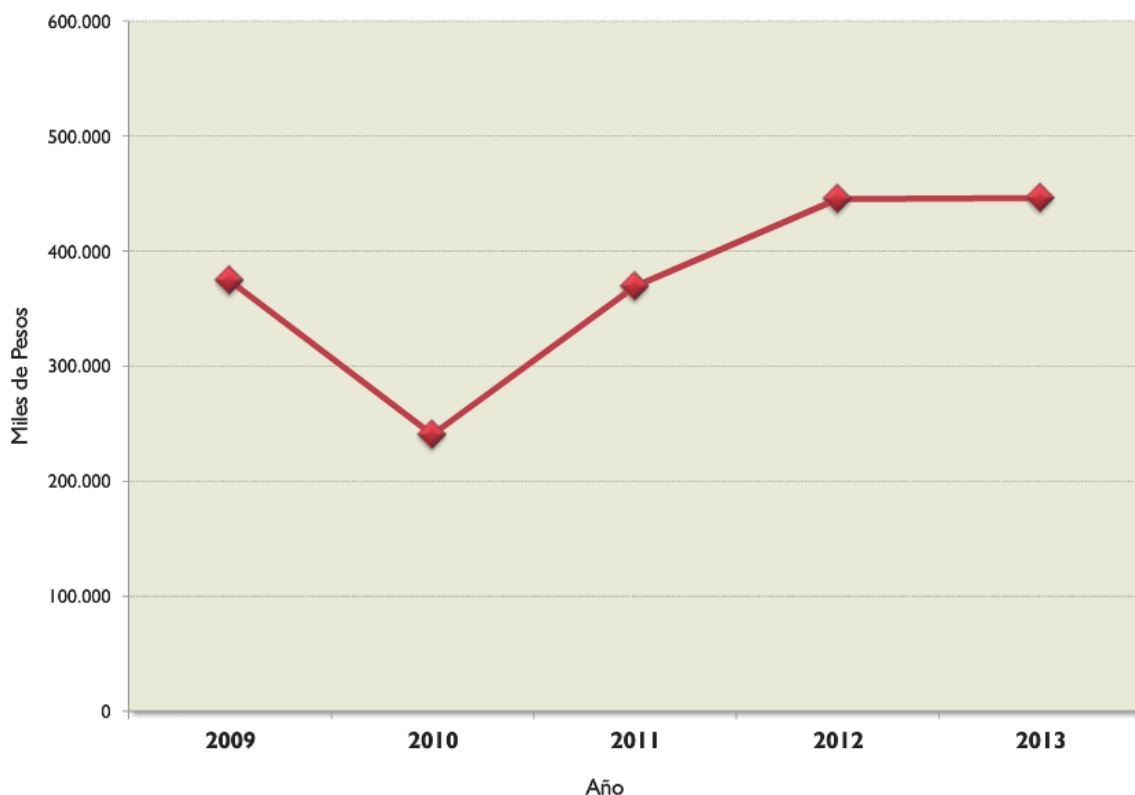
Fuente: Pagina WEB de la Universidad Industrial De Santander. Disponible en:
<<https://www.uis.edu.co/webUIS/es/administracion/bienestarUniversitario/portafolioServicios.html>>

Cabe destacar que dichos servicios , fueron avalados por el Ministerio de Protección Social a través de la Secretaría de Salud Departamental, quien entregó en el año 2009 concepto favorable a la sección de servicios integrales de salud, los cuales cumplen con todos los estándares exigidos por el Ministerio para la

prestación de los servicios de salud a la comunidad universitaria. Por esto se ha considerado que el bienestar estudiantil en la Universidad Industrial de Santander, se encuentra entre los mejores de Colombia.

La Figura 37 muestra la evolución de la inversión total en servicios de salud prestados a los estudiantes durante los años 2009 y 2013.

Figura 37 Evolución Inversión en servicios de salud prestados a estudiantes, serie 2009 - 2013



Fuente: UIS En Cifras 2013. Edición No 38. Agosto 2014

Según la Figura 37 a partir del año 2010 se presenta una notable mejoría en cuanto a la cantidad de servicios de salud prestados a los estudiantes, pasando a prestar en el año 2013 aproximadamente el doble de servicios prestados en 2010.

5.8 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACADÉMICA EN LA ESCUELA MEDIANTE EL USO DE UNA RED NEURONAL ARTIFICIAL

Con el fin de encontrar una forma sistemática para determinar la posible relación existente entre los diferentes factores y el rendimiento académico se propuso el uso de una Red Neuronal Artificial. En esta sección se hace una introducción a nivel general de las Redes Neuronales Artificiales (RNA), haciendo énfasis en la utilidad y funcionamiento de las Redes Neuronales Artificiales de tipo Perceptrón, ya que este es el tipo de red usada y diseñada por el profesor David Alfredo Fuentes Díaz para este estudio.

5.8.1 Red Neuronal Artificial (RNA)

Las **Redes Neuronales Artificiales**, denominadas habitualmente como RNA o ANN por sus iniciales en inglés (**Artificial Neural Networks**), son una rama de la inteligencia artificial. Pueden definirse como sistemas computacionales de procesamiento automático de información, diseñados con base en modelos matemáticos inspirados en la estructura y el funcionamiento de las redes neuronales biológicas del cerebro humano. Su importancia reside en la capacidad que tienen para emular ciertas características propias de los humanos, como la capacidad de, entre otras, memorizar, reconocer, aprender, predecir, o asociar hechos.

Según su aplicación, usualmente se usan dos tipos de configuración en las redes neuronales, una configuración conocida como de Memoria Asociativa, y otra conocida como Perceptrón, tipo de estructura la cual fue usada en este proyecto.

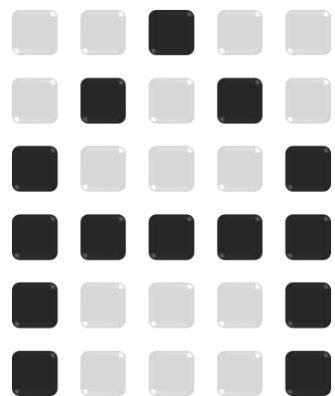
5.8.1.1 Red Neuronal Artificial De Memoria Asociativa

Se conoce por memoria asociativa al almacenamiento y recuperación selectiva de información por asociación con otras informaciones, las memorias asociativas son una de las redes neuronales artificiales más importantes, con un amplio rango de aplicaciones en áreas tales como memorias de acceso por contenido, identificación de patrones, y control inteligente.

La memoria humana funciona de una manera asociativa, esto quiere decir que a partir de una porción de información es capaz de obtener la información completa. Por ejemplo, escuchando los primeros acordes de una canción el cerebro es capaz de reconocer cual es esa canción completa, incluyendo tal vez el nombre de la agrupación que la interpreta, el cantante, y etcétera. Al igual que el humano, si a una Red Neuronal Artificial de Memoria Asociativa se le presenta una porción de datos, esta será capaz de recuperar todos los datos.

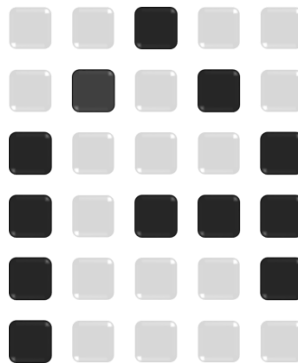
Las Figuras 38, 39, y 40, muestran a modo de ejemplo un posible uso de una RNA de Memoria Asociativa.

Figura 38 Patrón memorizado previamente por la RNA de Memoria Asociativa



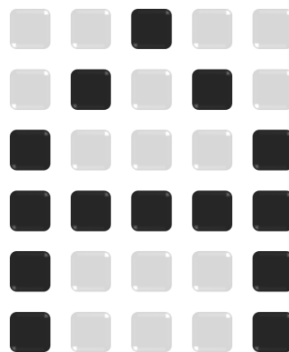
Fuente: Autor

Figura 39 Posible patrón ingresado a la RNA de Memoria Asociativa



Fuente: Autor

Figura 40 Patrón reconocido por RNA de Memoria Asociativa

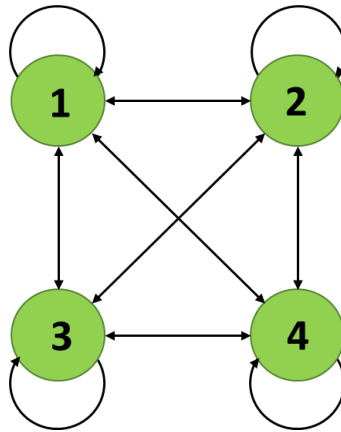


Fuente: Autor

En el anterior ejemplo se muestra como inicialmente se ingresa a la RNA un patrón que simboliza a la letra “A” (Figura 38), luego que dicho patrón ha sido aprendido por la RNA (se encuentra memorizado) un usuario ingresa un patrón similar al memorizado previamente pero con ruido, es decir una letra “A” con errores en su presentación (Figura 39), luego de esto la red neuronal es capaz de reconocer que el patrón con ruido ingresado por el usuario se asemeja al patrón memorizado, corrige el ruido del mismo y presenta el patrón sin errores que debería haber sido ingresado (Figura 40). De esta forma se muestra una de las muchas posibles utilidades de una red neuronal artificial de memoria asociativa.

En la Figura 41 se muestra la arquitectura de una Red Neuronal Artificial de Memoria Asociativa con cuatro neuronas, dichas neuronas están interconectadas cada una con las demás, y con ellas mismas.

Figura 41 Arquitectura de una red Neuronal Artificial de Memoria Asociativa



Fuente: Autor

Es pertinente aclarar que no solamente existe este tipo de arquitectura para las RNA de Memoria Asociativa, también existen grandes cuadrículas de redes neuronales artificiales, las cuales, mientras más complejas sean en su arquitectura, más complejas serán en su funcionamiento.

5.8.1.2 Red Neuronal Artificial Perceptrón

Como ya se ha mencionado anteriormente, una de las características más significativas de las RNA es su capacidad para aprender a partir de alguna fuente de información interactuando con su entorno. Una de las características que más interés despertó el modelo de Perceptrón fue su capacidad de aprender a reconocer patrones, es decir, resulta ser un algoritmo capaz de generar un criterio para seleccionar un sub-grupo, de un grupo de componentes más grande.

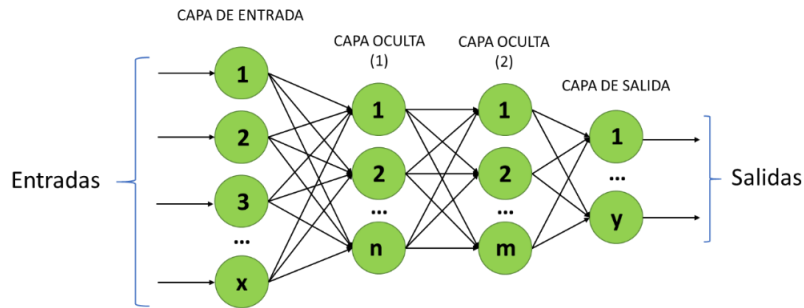
En sí, en comparación con la Red Neuronal Artificial de Memoria Asociativa, esta red es mucho más potente en cuanto a su funcionalidad, por ende, también es más complicada de desarrollar; la principal característica de este tipo de redes, se basa en el hecho que estas responden con ciertos estímulos de salida, de acuerdo a unos determinados estímulos de entrada.

Una utilidad muy importante con la que se puede contar al usar este tipo de Red Neuronal Artificial, es su capacidad de “predicción”. Esto se logra al entrenar una RNA Perceptrón con cierta cantidad de patrones de comportamiento o tendencia conocidos, y sus respectivos resultados; luego de esto, al ingresar a la RNA nuevos patrones, esta será capaz de predecir los resultados que se obtendrán, aun si uno o varios de estos nuevos patrones son desconocidos para la RNA, es decir, no fueron usados en su entrenamiento. Haciendo uso de esta característica se ha desarrollado una gran cantidad de proyectos e investigaciones en diferentes campos de la ciencia, por ejemplo, se ha utilizado en el pronóstico de inundaciones, en la predicción y optimización de las emisiones en un motor, en el desarrollo de políticas de uso eficiente del agua, en la prevención de enfermedades o adicciones, en la predicción de la demanda eléctrica horaria, en varios tipos de modelación financiera y económica, y en la optimización de procesos industriales y control de calidad.

Un ejemplo puntual del uso de las RNA de tipo Perceptrón se presenta en algunas entidades bancarias, donde se utiliza cierta información veraz y relevante (patrones), como por ejemplo la situación laboral, los ingresos económicos, la declaración de renta, y la historia de vida crediticia de clientes que aceptaron adquirir una tarjeta de crédito (resultado), para predecir cuales de los nuevos clientes de la entidad son más tendenciosos a adquirir este servicio.

En la Figura 42 se observa la arquitectura de una Red Neuronal Artificial Perceptrón multicapa con x neuronas de entrada, n neuronas en su primer capa oculta, m neuronas en su segunda capa oculta, y y neuronas de salida.

Figura 42 Arquitectura de una Red Neuronal Artificial Perceptrón multicapa

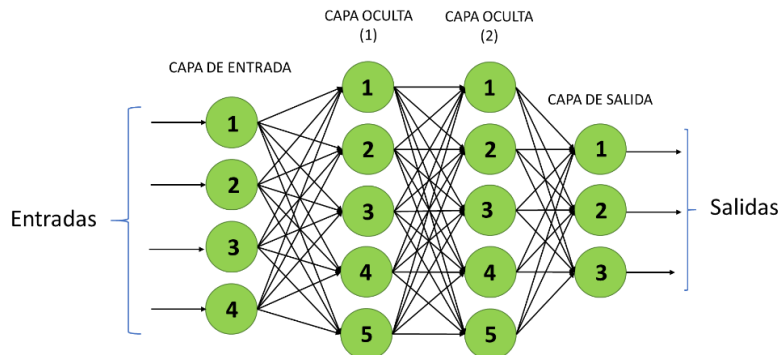


Fuente: Autor

Las diferentes arquitecturas de este tipo de RNA varían en cuanto a la cantidad de neuronas que se usan en cada una de las diferentes capas que la componen, como en la cantidad de capas ocultas y la interconexión que pueda haber entre estas.

Como se ha mencionado anteriormente, en este proyecto se utilizó una Red Neuronal Artificial de tipo Perceptrón, desarrollada por el Profesor David Alfredo Fuentes Díaz, cuya arquitectura es la que se muestra en la Figura 43.

Figura 43 Arquitectura de la Red Neuronal Artificial Perceptrón multicapa usada



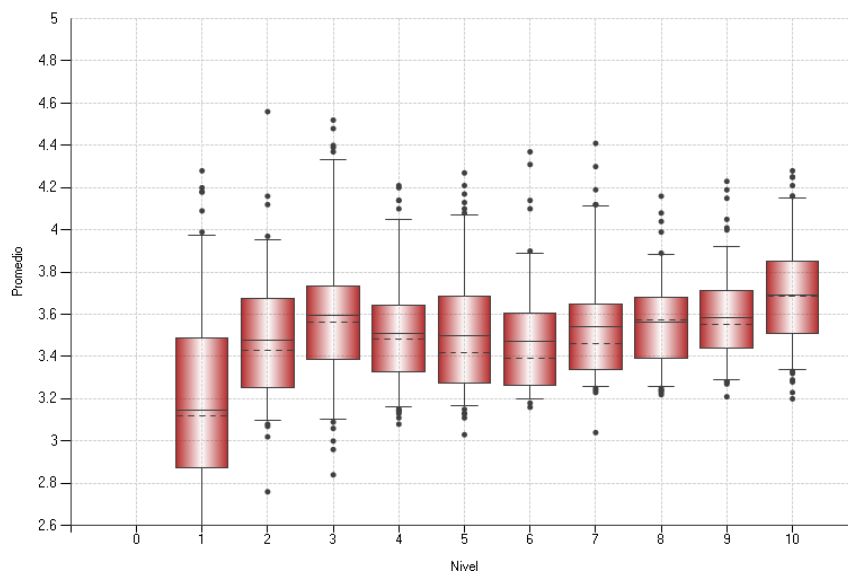
Fuente: Autor

5.8.2 Información del Promedio Ponderado Acumulado obtenida a partir del uso de la RNA

A partir de la información disponible con la que se contó sobre los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica, enlistados previamente en la Tabla 5, como el tipo de ingreso al programa (por ICFES a la sede central o por Nivel Introductorio en las diferentes Sedes Regionales), el género (Masculino o Femenino), y el año y semestre de ingreso (primer o segunda cohorte del año); se graficó el estado de los indicadores Promedio Ponderado Acumulado (PPA), y Créditos Aprobados / Créditos Cursados (CC/CA), los cuales pueden reflejar el nivel académico y la repetencia o sobrepermanencia de los estudiantes en el Programa.

La figura 44 muestra la Distribución del Promedio Ponderado Acumulado (PPA) de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica matriculados durante el primer semestre académico de 2005 y el primer semestre académico del 2014.

Figura 44 Distribución del Promedio Ponderado Acumulado de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica, Serie 2005-1 2014-1



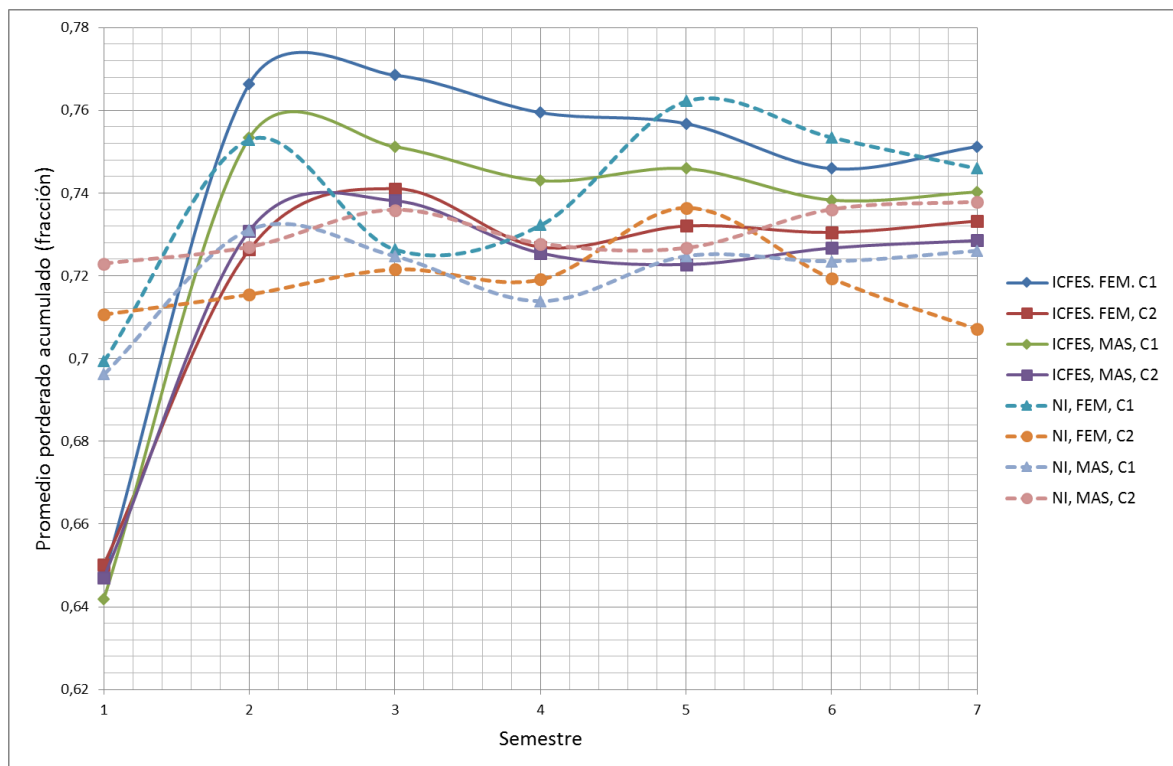
Fuente: David Alfredo Fuentes Díaz, Obtenidas a partir del uso de la RNA

En general, se puede ver que el comportamiento del Promedio Ponderado Acumulado (PPA) para el programa de Ingeniería Mecánica se asemeja a una curva de función sinusoidal, en la que se encuentran los valores de PPA más altos en los niveles 3 y 10, y los valores más bajos de este en los niveles 1 y 6. Según esta información, en el primer nivel del programa de Ingeniería Mecánica es donde se presenta el menor valor de la media del PPA en todo el programa, y la mayor dispersión entre los valores de este; también se muestra que para ese nivel, existe una gran cantidad de valores de PPA menores a 3.2, lo que representa que existen estudiantes que se encuentran en estado de Condicionalidad apenas iniciando el programa. A partir de segundo nivel comienza a notarse una mejoría en la media de estos valores, alcanzando un valor de 3.6 en el tercer nivel del programa; en los semestres siguientes se presentan unas pequeñas variaciones cercanas a este valor hasta culminar el programa con un Promedio Ponderado Acumulado que se aproxima a 3.7, el valor de la media de PPA más alto del programa.

A partir del uso de parte de la información de la que se disponía en su momento, enlistada en la Tabla 5, y por medio de la RNA, se trazaron las curvas de la Figura 45, la cual muestra según el género, el tipo y cohorte de ingreso, el seguimiento al Promedio Ponderado Acumulado (PPA) en cada nivel, de algunos estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica. En esta se observa una clara diferencia en los promedios obtenidos en primer nivel del Programa de Ingeniería Mecánica, entre los estudiantes que ingresan al mismo según el puntaje del ICFES directamente a la Sede Central y los que lo hacen a través de las diferentes Sedes Regionales por medio de Nivel Introdutorio (NI); indicando que a primer nivel del programa, resulta ser mejor el promedio obtenido por los estudiantes de las diferentes Sedes Regionales que el obtenido por los estudiantes de la Sede Central, hecho que se debe principalmente al refuerzo académico que consiguen los estudiantes de las Sedes Regionales con el nivel introductorio. A partir del segundo nivel, se puede

considerar en general un comportamiento semejante entre las diferentes curvas de la gráfica, sin embargo, con el fin de obtener información más detallada sobre las posibles diferencias que existen entre los estudiantes de las Sedes Regionales y los de la Sede Central, más adelante se realiza un análisis detallado de cada uno de estos grupos, y si es el caso luego se especifican las posibles diferencias entre las curvas de cada grupo.

Figura 45 Seguimiento al Promedio Ponderado Acumulado en el programa de Ingeniería Mecánica.

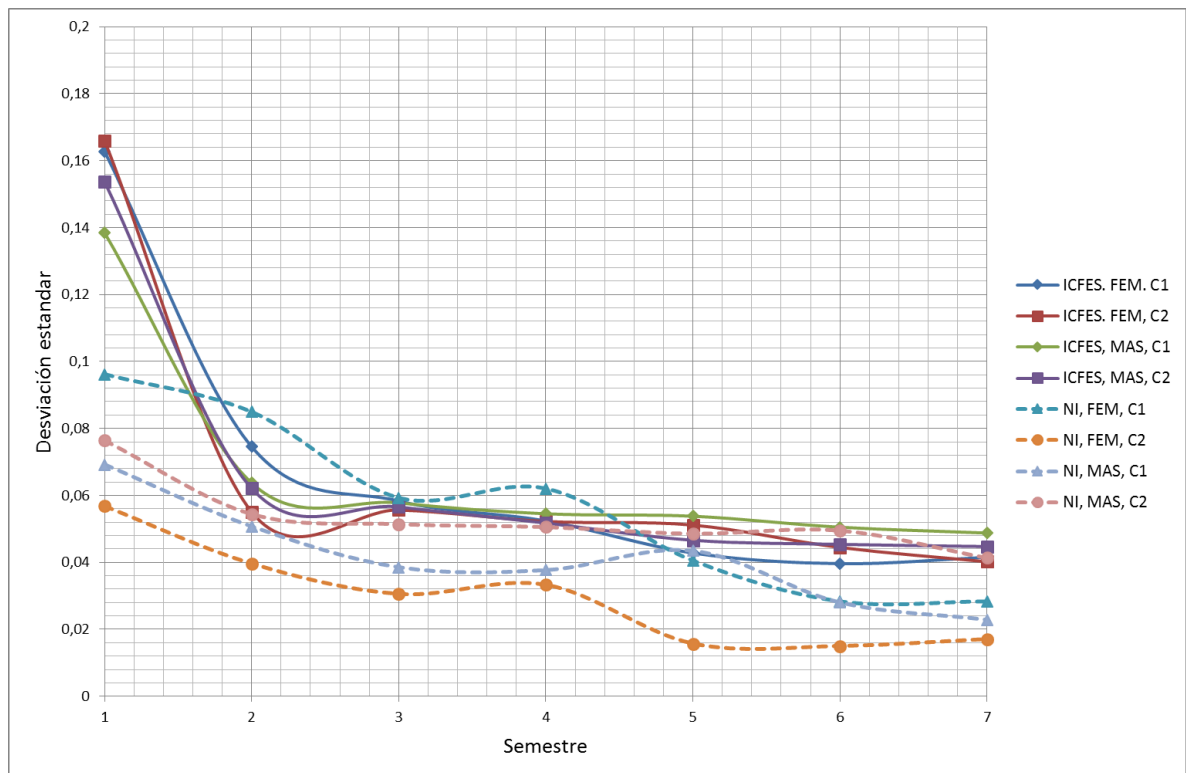


Fuente: David Alfredo Fuentes Díaz, Obtenidas a partir del uso de la RNA

Para las curvas trazadas en la Figura 45 se tienen en cuenta los estudiantes de las Sedes Regionales que se trasladan efectivamente a la Sede Central en quinto nivel.

La Figura 46 muestra la desviación estándar de los datos obtenidos a partir de la RNA usados para graficar el seguimiento al Promedio Ponderado Acumulado (PPA).

Figura 46 Desviación Estándar del seguimiento al Promedio Ponderado Acumulado en el programa de Ingeniería Mecánica

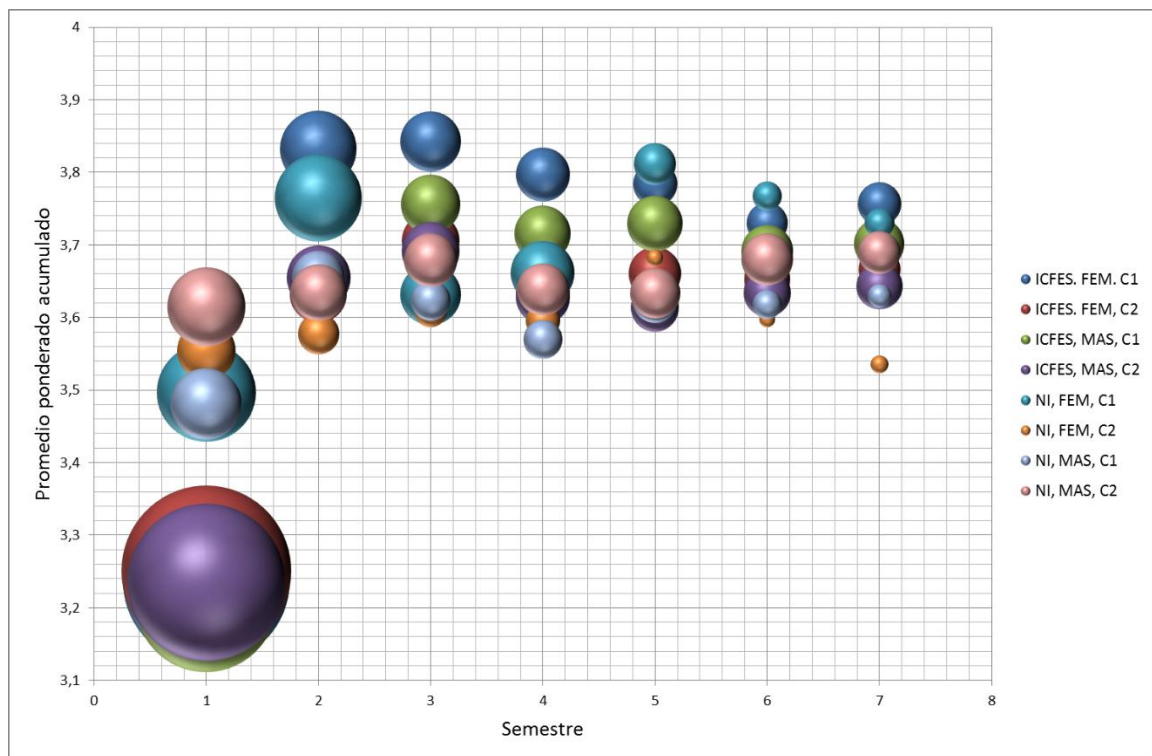


Fuente: David Alfredo Fuentes Díaz, Obtenidas a partir del uso de la RNA

Según la Figura 46, los datos con mayor desviación estándar en general se presentan en el primer nivel del programa, y se muestran como los datos más dispersos para este nivel, los del grupo de estudiantes que ingresan al programa a través de la Sede Central.

La Figura 47 representa la unión de las Figuras 45 y 46, en esta se muestran los datos reales del Promedio Ponderado Acumulado de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica con su respectiva desviación estándar.

Figura 47 Seguimiento al Promedio Ponderado Acumulado con desviación estándar en el programa de Ingeniería Mecánica



Fuente: David Alfredo Fuentes Díaz, Obtenidas a partir del uso de la RNA

Como se esperaba, los datos de la Figura 47 a excepción del primer nivel, muestran un comportamiento relativamente uniforme del PPA en cada nivel del programa, el cual se hace cada vez más compacto a medida que aumentan los niveles.

5.8.2.1 Información del Promedio Ponderado Acumulado de los estudiantes de Sedes Regionales obtenida a partir del uso de la RNA

En cuanto al grupo de los estudiantes de las Sedes Regionales (NI), se observa que los estudiantes que ingresan en la segunda cohorte del año obtienen un

Promedio Ponderado Acumulado (PPA) un poco mejor que los estudiantes que ingresan en la primera cohorte, esto puede deberse a que la mayoría de los estudiantes que ingresan en la segunda cohorte del año son estudiantes que después de terminar sus estudios de bachillerato, cursaron el nivel introductorio durante el primer semestre del año, lo que garantiza una continuidad en su actividad académica; a diferencia de ellos, los estudiantes que ingresan en la primera corte del año, son en su mayoría, estudiantes que han detenido su actividad académica por un tiempo de mínimo un semestre, o son estudiantes que no fueron aceptados después de haber cursado, por lo general, el programa de introductorio del semestre anterior.

Analizando el comportamiento de las curvas de los estudiantes que ingresan a las Sedes Regionales en la segunda cohorte del año (NI,FEM,C2 y NI,MAS,C2), se observa un comportamiento uniforme entre estas, cuando en el primer nivel comienza un aumento del PPA hasta el tercer nivel. Luego, en cuanto a la curva del PPA de las mujeres (NI,FEM,C2), en el cuarto nivel prácticamente se mantiene igual que en el tercer nivel, para luego de esto, cuando dejan las Sedes Regionales y pasan a continuar sus estudios a la Sede Central, en quinto nivel, mejoran notablemente el promedio, siendo incluso este el nivel en el que mejor PPA se muestra para esta curva, pero a partir de allí y hasta el séptimo nivel, comienza a disminuir también notablemente el promedio hasta alcanzar un valor incluso menor al obtenido en primer nivel. En cuanto al cambio de sede en los hombres de la segunda cohorte del año (NI,MAS,C2), no se presenta algún cambio notorio entre los promedios obtenidos en el cuarto y quinto nivel, pero a partir de allí y hasta el séptimo nivel, comienza a aumentar el promedio que había bajado en cuarto nivel. Cabe destacar que a excepción del quinto nivel, durante el primer y séptimo nivel, es siempre más alto el PPA de los hombres que ingresan al programa de Ingeniería Mecánica a través de las sedes, en la segunda cohorte del año.

En cuanto al comportamiento de las curvas de los estudiantes que ingresan a las Sedes Regionales en la primer cohorte del año (NI,FEM,C1 y NI,MAS,C1), se observa que presentan un comportamiento similar entre estas, cuando en el segundo nivel, se muestra un aumento considerable en el promedio, para luego bajar en el tercer nivel; a partir de allí, en cuanto a la curva del PPA de las mujeres (NI,FEM,C1), aumenta el promedio para el cuarto nivel, y como respuesta al traslado de Sede, se presenta el mayor aumento en el promedio en quinto nivel, y luego, a partir de este punto comienza a bajar el promedio hasta séptimo nivel. En cuanto al cambio de sede en los hombres de la primer cohorte del año (NI,MAS,C1), se presenta un aumento en el promedio entre quinto y cuarto nivel, para a partir de allí, mantenerse prácticamente constante hasta séptimo nivel. Cabe destacar que el comportamiento del PPA de los estudiantes que ingresan al programa de Ingeniería Mecánica a través de las diferentes Sedes Regionales en la primer cohorte del año, es mucho más fluctuante que el de los estudiantes que ingresan en la segunda cohorte, y que en este caso, son siempre las mujeres las que muestran un mejor nivel de PPA.

Como conclusión general en cuanto al traslado de los estudiantes desde las diferentes Sedes Regionales a la Sede Central, se puede decir que en general produce un comportamiento favorable en el aumento del PPA, independientemente de la cohorte del año en la que ingresan a las Sedes Regionales.

5.8.2.2 Información del Promedio Ponderado Acumulado de los estudiantes de la Sede Central obtenida a partir del uso de la RNA

En cuanto al grupo de los estudiantes de la Sede Central (ICFES), se observa que independientemente de la cohorte del año en la que ingresan al programa de Ingeniería Mecánica, obtienen prácticamente el mismo promedio en el primer

nivel, luego de esto, en el segundo nivel el promedio mejora considerablemente, más que todo el los estudiantes que ingresan en la primer cohorte del año (ICFES,FEM,C1 e ICFES,MAS,C1), a partir de allí, las curvas de este grupo de estudiantes muestran que comienza una disminución constante del PPA hasta el sexto nivel, para luego mantenerse prácticamente constante hasta el séptimo nivel. Cabe destacar que de este grupo de estudiantes, son las mujeres las que muestran siempre el mejor PPA.

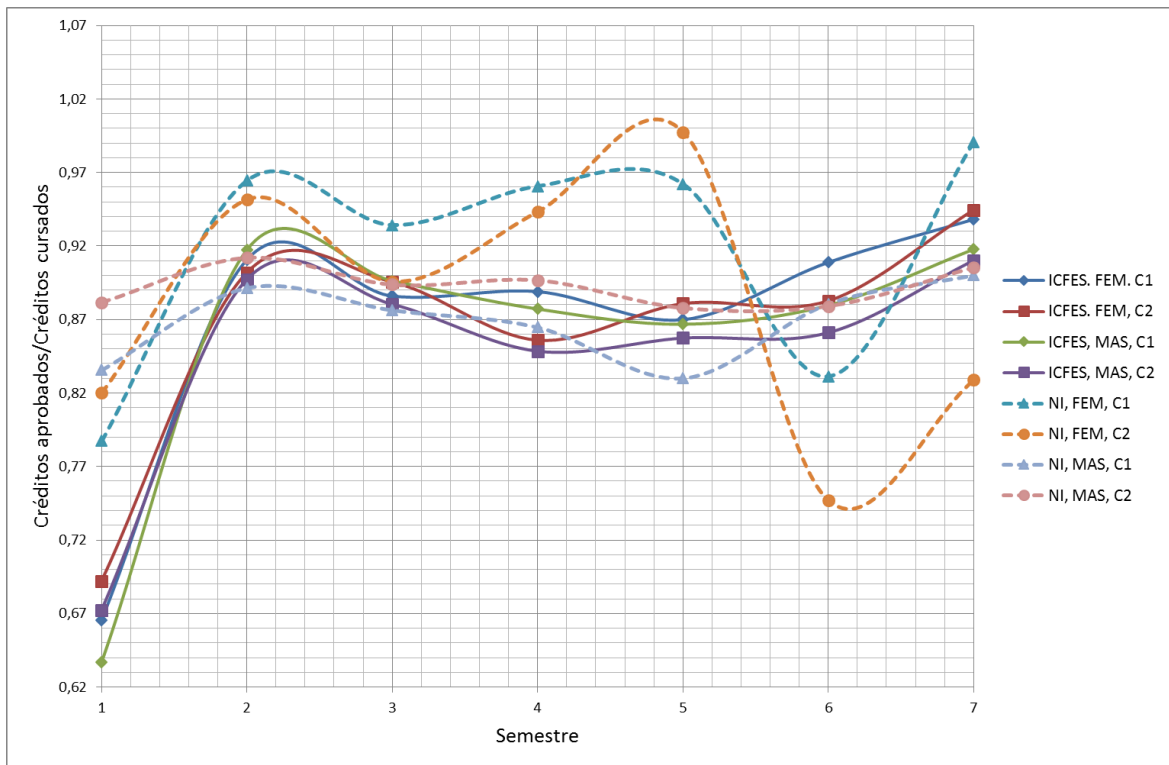
En cuanto al comportamiento de las curvas de los estudiantes que ingresan en la segunda cohorte del año a la Cede Central (ICFES,FEM,C2 e ICFES,MAS,C2), se observa un comportamiento muy uniforme entre estas, mostrando un aumento constante del PPA desde el primer nivel hasta el tercer nivel, luego disminuye un poco en el cuarto nivel, y a partir ahí prácticamente se mantiene constante hasta séptimo nivel.

Como conclusión general en cuanto a los estudiantes que ingresan al programa de Ingeniería Mecánica a través de la Cede Central, se puede decir que el comportamiento del PPA de los estudiantes que ingresan en la primera cohorte del año, es mejor que el de los que ingresan en la segunda cohorte.

5.8.3 Información del indicador de Créditos Cursados/Créditos Aprobados obtenida a partir del uso de la RNA

Como se mencionó anteriormente, el indicador de Créditos Cursados / Créditos Aprobados (CC/CA) refleja los posibles niveles de repitencia o sobrepermanencia en el programa de Ingeniería Mecánica, por lo que resulta de gran utilidad para el Observatorio poder contar con esta información de manera precisa y detallada. La Figura 48 muestra el Seguimiento a dicho indicador.

Figura 48 Seguimiento al indicador de Créditos cursados/Créditos aprobados en el programa de Ingeniería Mecánica

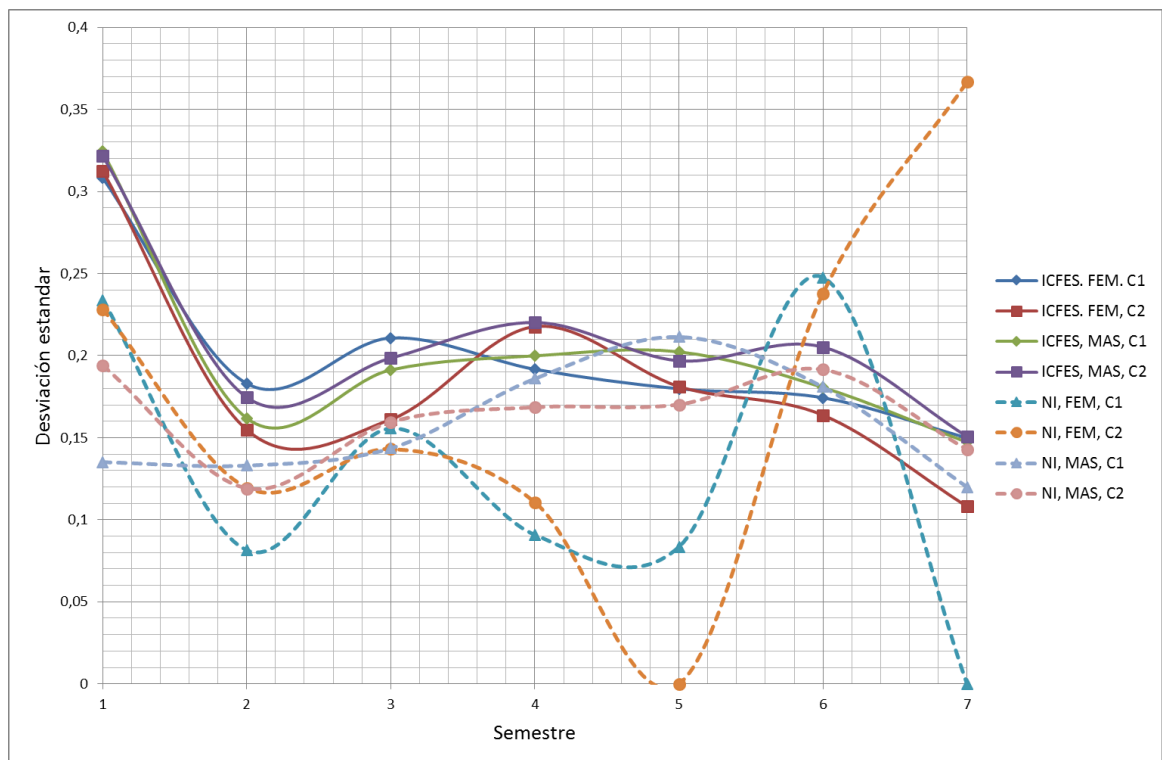


Fuente: David Alfredo Fuentes Díaz, Obtenidas a partir del uso de la RNA

De forma general se observa en la Figura 48, que también son los estudiantes de las diferentes Sedes Regionales quienes obtienen un mejor resultado en los valores del indicador de Créditos Cursados / Créditos Aprobados (CC/CA), ratificando una vez más que el Nivel Introdutorio es una gran herramienta de fortalecimiento académico previo al desarrollo formal del Programa de Ingeniería Mecánica en las Sedes Regionales. De este modo, vale la pena que el Observatorio implemente una estrategia que permita dar solución a este tema.

La Figura 49 la desviación estándar de los datos obtenidos por la RNA para realizar la gráfica de seguimiento al indicador Créditos Cursados/Créditos Aprobados (CC/CA) en el programa de Ingeniería Mecánica

Figura 49 Desviación Estándar del seguimiento al indicador Créditos Cursados/Créditos Aprobados en el programa de Ingeniería Mecánica



Fuente: David Alfredo Fuentes Díaz, Obtenidas a partir del uso de la RNA

Según la Figura 49, la desviación estándar de los datos del seguimiento al indicador CC/CA, aunque en general es baja, es algo más alta que la de los datos del indicador de PPA, aunque esta también tiende a mejorar con el paso de los niveles. Cabe aclarar que los datos de las curvas NI,FEM,C1 y NI,FEM,C2 pueden ser producidos por el bajo número de mujeres que ingresan al programa de Ingeniería Mecánica a través de las diferentes Sedes Regionales.

5.8.3.1 Información del indicador Créditos Cursados/Créditos Aprobados de los estudiantes de Sedes Regionales obtenida a partir del uso de la RNA

En cuanto al grupo de curvas del indicador de Créditos Cursados/Créditos Aprobados (CC/CA) para los estudiantes que ingresan al programa luego de cursar el Nivel Introductorio (NI) en las diferentes Sedes Regionales, es necesario hacer un análisis de estas curvas por subgrupos entre hombre y mujeres.

En cuanto a las curvas del indicador CC/CA para los hombres (NI,MAS,C1 y NI,MAS,C2) se nota un comportamiento bastante uniforme entre estas, sin embargo, como se esperaba teniendo en cuenta las razones por las que se diferencian estos dos grupos (explicadas en la sección 4.8.2.1), la curva de los estudiantes hombres que ingresan al programa por Nivel Introductorio en la segunda cohorte del año (NI,MAS,C2), es la que muestra una mayor estabilidad en los valores del indicador CC/CA durante todo el transcurso del programa, manteniéndose estos siempre entre 0,88 y 0,91; además, la misma curva se muestra hasta el quinto Nivel, siempre por encima de la curva de los estudiantes que ingresan en la primer cohorte del año (NI,MAS,C2), ratificando que el desempeño académico de este grupo de estudiantes en las Sedes Regionales es algo mejor; luego, en sexto y séptimo nivel, se presentan prácticamente los mismos valores del indicador CC/CA en ambas curvas.

En cuanto a las curvas del indicador CC/CA para las mujeres (NI,FEM,C1 y NI,FEM,C2) se nota un comportamiento mucho más fluctuante, alcanzando los valores más altos de todas las curvas, pero también los más bajos, y cambiando entre estas en cuanto a los valores más altos alcanzados por nivel, con respecto a las de los grupos de los hombres; cabe recordar que dicha fluctuación puede deberse a la reducida cantidad de mujeres que ingresan en cada cohorte del año al programa, de esta forma, una gran variación en el indicador CC/CA de una sola

estudiante produce una gran variación en la curva del grupo al que corresponde. Cabe destacar que en este caso, la curva del indicador CC/CA de las mujeres que ingresan a las diferentes Sedes Regionales de la primer cohorte del año (NI,FEM,C1) tiene un comportamiento algo menos fluctuante, moviéndose entre los valores de 0.78 y 0.99, que la curva de las mujeres que ingresan en la segunda cohorte del año (NI,FEM,C1), la cual se mueve entre los valores de 0.75 y 1.00 (valor más alto posible de alcanzar).

5.8.3.2 Información del indicador Créditos Cursados/Créditos Aprobados de los estudiantes de la Cede Central obtenida a partir del uso de la RNA

En cuanto al grupo de los estudiantes de la Sede Central (ICFES), se observa que independiente mente del género, se mantiene un comportamiento muy uniforme en el comportamiento de las curvas del indicador CC/CA durante los niveles indicados en la Figura 48. Sin embargo, se nota una mayor semejanza entre el comportamiento de las curvas de los grupos que ingresan al programa de Ingeniería Mecánica en cada cohorte (ICFES,FEM y MAS,C1 e ICFES, FEM y MAS,C2).

Como conclusión general, se puede decir que que cuanta más información se tenga sobre cada estudiante, más minucioso resultará ser el análisis de la situación académica del mismo, y al utilizar dicha información para entrenar la Red Neuronal Artificial, esta seguramente estará en capacidad no solo de realizar el seguimiento y control de la situación académica de los estudiantes, sino también de predecir con un alto porcentaje de efectividad, la probabilidad de éxito o fracaso académico que pueda tener cada estudiante de la Escuela de Ingeniería Mecánica.

6 PROPUESTA DE DIAGNÓSTICO Y POSIBLES INTERVENCIONES

En este capítulo se proponen algunas estrategias útiles para diagnosticar y/o recomendar posibles intervenciones, por parte del Observatorio, que puedan incidir en la vida académica de los estudiantes de pregrado de la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad Industrial de Santander, en las Sedes Regionales y en la Sede Central.

Reconociendo a la Red Neuronal Artificial tipo Perceptrón que diseñó el profesor David Alfredo Fuentes Díaz como la principal herramienta de diagnóstico, seguimiento, y predicción de la situación académica de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería Mecánica, teniendo como base los dos grandes grupos de factores que se trataron ampliamente en el desarrollo de este documento, como lo son la Deserción y la Sobrepermanencia de los estudiantes en el programa, y entendiendo que la Sobrepermanencia resulta ser en últimas un posible causante más de la Deserción Escolar, y que por ende los factores que determinan la Sobrepermanencia Estudiantil resultan ser los mismos que conllevan a la Deserción; En la Tabla 65 se agruparon algunas propuestas de posible Intervención por parte del Observatorio según el grupo de factores que pueden determinar la Deserción del Programa de Ingeniería Mecánica.

Es en este momento donde más se destaca la importancia de contar permanentemente con la información completa, detallada, y actualizada que se solicita en las Tablas 3 y 4 de la sección 3.2, ya que es evidente que cuanto más información se tenga sobre cada estudiante, más minucioso resulta ser el análisis de la situación académica del mismo.

Tabla 65 Propuestas de posible Intervención por parte del Observatorio con respecto a la Deserción

FACTOR	DETERMINANTE	POSIBLE INTERVENCIÓN
Académico	Repitencia	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de tutorías en las materias con mayor índice de repitencia. • Proporcionar información sobre los programas, MIDAS, PAMRA, ASAE, y FPC del SEA y recomendar la inscripción a los mismos.
	Orientación profesional	<ul style="list-style-type: none"> • Implementación de un curso o cátedra orientado a realizar una inducción al programa de Ingeniería Mecánica, con obligatoriedad de cursar y aprobar durante algún nivel del ciclo básico.
	Métodos de estudio	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar información sobre el programa de FPC y recomendar la inscripción al mismo.
	Insatisfacción con el programa u otros factores	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar la Semana de Ingeniería Mecánica y/u otras actividades extra curriculares. • Aumentar la cantidad de congresos y demás actividades académicas.
	Tipo de colegio	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar a los profesores realizar actividades de introducción. • Invitar a los profesores a incentivar el trabajo en grupo.

Personal	Edad	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar charlas de motivación académica con los diferentes grupos de estudiantes que ingresan al programa a una edad igual o superior a 18 años. • Realizar charlas con los estudiantes de edad igual o superior a 18 años, con el fin de conocer las condiciones de ingreso al programa y los problemas que por su edad crean que pueden presentar.
	Orientación sexual, cultural, religiosa, etc.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar charlas periódicas que propendan por generar en los estudiantes una orientación étnica basada fundamentalmente en el multiculturalismo, y que tenga como objetivo primordial el de la comprensión de que vivimos en una sociedad global, pero que existe gracias a que reconocemos las particularidades y la necesidad de preservar la cultura y las subculturas de la sociedad universitaria.
	Entorno familiar	<ul style="list-style-type: none"> • Programar charlas periódicas dictadas por psicólogos o especialistas en el asunto. • Proporcionar información sobre la labor del programa Promoción de la Salud Mental de la división de Bienestar Universitario y recomendar la inscripción al mismo.

Institucional	Recursos universitarios	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar la dotación de textos actualizados, impresos o digitales, y demás útiles necesarios para el desarrollo de las diferentes actividades académicas que se realicen, en la biblioteca principal, el centro de estudios CEIM, o en la base de datos de la página de la Escuela. • Exhibir en las carteleras y solicitar a los profesores Informar a los estudiantes sobre la disposición de los diferentes recursos con los que cuenta la Escuela y la Universidad para el desarrollo del curso. • Proporcionar información sobre la labor del programa de Trámites Académico-Administrativos de la división de Bienestar Universitario y recomendar la inscripción al mismo.
	Nivel de interacción personal entre los profesores y estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar charlas a modo de encuesta sobre las inconformidades y propuestas de mejora que puedan tener los estudiantes con los docentes de cada curso brindado por la Escuela, para luego dar a conocer las propuestas de mejora a cada docente. • Implementar la Semana de Ingeniería Mecánica y/u otras actividades extra curriculares encaminadas a integrar a estudiantes y profesores de la Escuela.

Económico	Bajos ingresos económicos	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar información sobre el desarrollo de los programas de Servicio de Comedores, Servicio de Residencias, Auxiliaturas Estudiantiles, Servicio de Cafetería, Auxiliatura estudiantil de sostenimiento femenino, y demás beneficios que ofrece la división de Bienestar Universitario, y gestionar la adjudicación del Combo Saludable, las diferentes Auxiliaturas, y demás beneficios que ofrece la Escuela de Ingeniería Mecánica.
-----------	---------------------------	---

Fuente: Autor

Cabe aclarar que en la Tabla 65 se incluyen solo algunas de las intervenciones por parte del Observatorio que se podrían considerar de carácter general, ya que seguramente podrían presentarse casos particulares de estudiantes con situaciones, que aunque pudieran ser agrupadas dentro de alguno de los factores o determinantes mostrados, resultarían requerir de un tratamiento específico. Y que para todos los casos de intervención, se requiere realizar un seguimiento detallado de la actividad propuesta con el fin de retroalimentar al Observatorio con la información de la efectividad de sus intervenciones, además de posibilitar la realización de un historial de eventos académicos para cada estudiante que es intervenido.

Es importante comentar también que el sistema de seguimiento y control de los resultados académicos de los estudiantes, va desde la labor que en este sentido realiza cada profesor, hasta la atención que sobre estos resultados prestan las autoridades de la Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas y la Universidad, y en general, permite dar solución a diversas situaciones tanto individuales como del grupo en el transcurso de cada semestre académico a favor de que los mismos

alcancen los mejores resultados, lo que evidentemente contribuye también a reducir la Deserción y la Sobrepermanencia. Esto quiere decir, que la tarea de intervenir con éxito a los estudiantes no puede competir exclusivamente al Observatorio, sino que éste además de servir como ente principal de seguimiento y control, debe servir también como organismo de gestión y articulación entre múltiples sectores, organizaciones, y/o grupos de la Universidad.

7 CONCLUSIONES

La implementación de estrategias de seguimiento a los estudiantes con bajo Rendimiento Académico y alta tasa de Repitencia, ayudan a prevenir la posible Deserción de los mismos por mortalidad académica y disminuir el nivel de Sobrepermanencia. De esta manera, el Observatorio pretende fomentar un alto sentido de pertenencia al ser estudiante y la consecución de un proyecto de vida, reflejado en la finalización de los estudios para el inicio del ejercicio profesional.

La calidad de la educación superior va ligada a muchos aspectos entre los cuales, los de mayor relevancia son los relacionados con los estudiantes, que como es conocido, son el objeto principal de la mejora continua dentro de los programas universitarios.

Al poder contar permanentemente con la mayor cantidad de información posible, completa, detallada, y actualizada, sobre los factores que intervienen en el rendimiento académico de los estudiantes del programa, la Red Neuronal Artificial tipo Perceptrón desarrollada por el profesor David Alfredo Fuentes Díaz se convertiría en una herramienta muy poderosa para el uso del Observatorio, ya que esta seguramente estará en capacidad no solo de realizar el seguimiento de la situación académica de los estudiantes, sino también de predecir con un alto porcentaje de efectividad, la probabilidad de éxito o fracaso académico que pueda tener cada estudiante de la Escuela de Ingeniería Mecánica.

Para que el Observatorio pueda tener continuidad y sostenibilidad a largo plazo se requiere del respaldo institucional y de la disponibilidad de recursos, pero también, y de manera determinante, del conocimiento y la capacitación del personal del observatorio.

Los enfoques metodológicos tradicionales en la investigación de la deserción y la sobrepermanencia estudiantil describen el por qué un estudiante decide abandonar sus estudios, o por que incurre en la repitencia, pero no permiten explicar el proceso. Con el enfoque de historia de eventos, por el contrario, se obtiene una descripción y explicación de la naturaleza longitudinal del proceso de deserción o sobrepermanencia, ya que el método de análisis permite seguir la variable de interés hasta que ocurra algún evento.

Resulta necesario implementar un mecanismo de ingreso efectivo, con el fin de que las personas admitidas al programa de Ingeniería Mecánica cumplan con el perfil requerido para el mismo, y de esta forma, contribuya a la disminución de la Deserción Escolar.

La intervención Universidad – Estado en la creación de políticas educativas para incentivar la permanencia estudiantil al interior de las instituciones de educación superior, requiere el diseño de estrategias que mitiguen el impacto de las variables generadoras de vulnerabilidad en los estudiantes, la inclusión de los diferentes estamentos universitarios para el análisis de dichos factores, y la proposición de soluciones para los mismos.

El Observatorio Estudiantil de la Escuela de Ingeniería Mecánica debe ser un conjunto dinámico, no solo porque la expresión de sus actividades y factores pueden cambiar constantemente, dependiendo de las circunstancias los estudiantes, sino porque se debe adaptar a posibles nuevos requerimientos sufriendo mejoramientos y revisiones continuas. Fundamentalmente, el origen de esta dinámica radica en la relación información/monitoreo/investigación.

La identificación del problema y el desarrollo de planes de acción por parte del Observatorio no necesariamente garantizarán la disminución de la Deserción y/o la Sobrepermanencia Estudiantil, también es fundamental el monitoreo y la

identificación permanente de nuevas variables que participen activamente en el desarrollo de dichos fenómenos, y a la adaptación de la vida universitaria; esto con el fin de identificar plenamente dichas variables para luego intervenirlas preventiva o correctivamente, según sea el caso, realizando, por ejemplo, procesos de acompañamiento y orientación, y ofreciendo otras alternativas que se acomoden a las necesidades de la Universidad y de los estudiantes.

La implementación de políticas para conseguir mejores resultados en los niveles de Deserción y Repitencia, deben considerar también una intervención en la reducción del sobrepoblación estudiantil, ya que este es uno de los principales obstáculos para el adecuado desempeño del Proceso de Enseñanza Aprendizaje. Reducir la Deserción y la Repitencia significa aumentar los niveles de eficiencia de las universidades, y una de las condiciones básicas para ello es, sin duda, trabajar con grupos de estudiantes comprendidos en los parámetros de la nueva pedagogía.

Es necesario aceptar que las tasas de Repitencia representadas en la Sobrepermanencia Estudiantil, resultan ser consecuencia no solo de factores académicos y personales de los estudiantes, sino también de factores económicos, políticos, sociales, e institucionales, los cuales conllevan al fracaso académico; el que a su vez acarrea grandes costos sociales e individuales que limitan el crecimiento y la innovación, y deterioran la cohesión social y la movilidad profesional de los estudiantes.

Es importante tener en cuenta que una de las causas de la Sobrepermanencia se debe al alto nivel de exigencia sobre los estudiantes que cursan simultáneamente dos programas académicos; esto conlleva a un desenfoque vocacional y a una sobre carga académica que impide satisfacer las expectativas del estudiante dentro de la universidad, y por consiguiente al descuido de ambas carreras, para posiblemente convertirlo en desertor.

El éxito del Observatorio de la Escuela de Ingeniería Mecánica en cuanto a disminuir los efectos de la Deserción y la Sobrepermanencia Estudiantil se trata, no solo radica en que este sirva únicamente como ente principal de seguimiento y control, sino en entender que este además se encuentra directamente relacionado con el trabajo articulado de las dependencias y unidades académicas, la caracterización de la población estudiantil, el reconocimiento de la diversidad, el acompañamiento a los profesores en la formación en temas que se convierten al interior del aula de clases en problemáticos por el desconocimiento en algunos casos de la pedagogía necesaria, el levantamiento y reconocimiento de las practicas existentes y la búsqueda constante de nuevas formas de intervención a las situaciones problemáticas. Las acciones a seguir están encaminadas hacia la articulación intra e interinstitucional con aquellos organismos estatales y privados que comparten el reto de generar bienestar en la Situación Académica de los estudiantes.

Es de vital importancia la implementación de indicadores, que identifiquen y cuantifiquen las causas y consecuencias de la Deserción y la Sobrepermanencia estudiantil. Asimismo, se deben instaurar métodos pedagógicos que alternen la educación con la vida laboral, para limitar los abandonos de los estudios y disminuir el impacto social de la deserción en todos los niveles.

Uno de los factores que ayudarían a disminuir los índices de Deserción como problema educativo, es la definición de normas de convivencia y actuaciones sociales, y la garantía del cumplimiento colectivo de las mismas. Esto conlleva a la creación de un clima favorable que estimula el desarrollo social de la vida universitaria.

Cabe resaltar, que el nivel y la actualización académica constante de los docentes, son factores que influyen significativamente en el desarrollo del fenómeno de la

Repitencia, y además, pueden contribuir de manera directa a la falta de conocimiento de algunas temáticas indispensables para el desarrollo profesional de los estudiantes. De modo que resulta importante mantener como mínimo el compromiso de los docentes para realizar actividades de investigación junto a los estudiantes, generando una interacción permanente entre sí de enseñanza - aprendizaje.

Finalmente, es importante dejar claro que los fenómenos de Deserción y Sobrepermanencia no solo son asunto de las instituciones de educación superior, sino que también son evidencia de la cultura conformista que se ha creado en la sociedad con una educación basada en la mediocridad, transmitida a los estudiantes a través de la falta de oportunidades y de empleos mal remunerados que desmotivan y disminuyen la intención de finalizar una carrera profesional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR DÍAZ, Esperanza. Aprendizaje y enseñanza colaborativa en la asignatura mecánica. En: Revista Colombiana de física. Noviembre, 2006. vol. 38, no. 4J, p. 1405.

ARANGO JIMÉNEZ, Luis Enrique. Informe de rectoría al consejo superior sobre estudio de deserción [online]. Pereira, Colombia: Universidad tecnológica de Pereira, 23 de Noviembre de 2005 [consultado el 11 de Agosto del 2014]. Disponible en internet: <<http://www.utp.edu.co/rectoria/informes-al-consejo-superior/informe-del-23-de-noviembre-de-2005.pdf>>.

ARTUNDUAGA MURILLO, Marta. Variables que influyen en el rendimiento académico en la universidad [online]. Madrid, España: Universidad Complutense de Madrid, Julio 2008 [consultado el 11 de Agosto del 2014]. Disponible en internet: <<http://www.ori.soa.efn.uncor.edu/?publicaciones=variables-que-influyen-en-el-rendimiento-academico-en-la-universidad>>.

BASUALDO NAVARRO, Mónica B. Deserción y Repitencia en la Educación Superior Universitaria en Paraguay [online]. Asunción, Paraguay: Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, Marzo 2005 [consultado el 11 de Agosto del 2014]. Disponible en internet: < <http://mail.columbia.edu.py/wiki/investigacion>>.

BEAN, John P. (1980). Dropouts and turnover: The synthesis and test of a casual model of student attrition. En: Research in Higher Education. 1980. vol. 12, no. 2, p.155-187.

CABRERA, Lydia, et al. El abandono de los estudios universitarios: factores determinantes y medidas preventivas. En: Revista española de pedagogía. Enero-Abril, 2007. No. 236, p. 2. ISSN 2174-0909.

CARRÓN, Gabriel. Seis años después de Jontien: ¿Dónde estamos?. [online]. Paris, Francia: Carta Informativa del IIFE. Julio-Septiembre 1996 [consultado el 10 de Noviembre de 2014]. Disponible en internet: < <http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001927/192747s.pdf> >.

CHILE. OFICINA REGIONAL DE EDUCACIÓN PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Situación Educativa de América Latina y el Caribe: Hacia la educación de calidad para todos al 2015. 1 ed. Santiago de Chile: Ediciones del Imbunche, 2013. p. 136.

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Deserción estudiantil en la educación superior colombiana. 1 ed. Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia, 2009. p. 85.

COLOMBIA. MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL. Educación superior. Boletín informativo N° 14. Bogotá: Panamericana Formas e Impresos S.A..Febrero, 2010. Pp. 18. CUÉLLAR SAAVEDRA, Óscar; BOLÍVAR ESPINOZA, Augusto G. ¿Cómo estimar la eficiencia terminal en la educación superior? Notas sobre su estatuto teórico. En: Revista

de la Educación Superior. Julio-Septiembre, 2006. vol. 35, no. 139, p. 7-27. ISSN: 0185-2760.

DE LOS SANTOS V., J. Eliézer. Los procesos de permanencia y abandono escolar en educación superior. En: Revista Iberoamericana de Educación. Junio, 2004. vol. 2, no. 33, 8p. ISSN: 1681-5653.

DESJARDINS, Stephen L.; AHLBURG, Dennis A.; MCCALL, Brian P. An event history model of student departure. En: Economics of Education Review. Junio, 1999. vol. 18, no 3, p. 375-390.

DESJARDINS, Stephen L.; AHLBURG, Dennis A.; MCCALL, Brian P. Simulating the longitudinal effects of changes in financial aid on student departure from college. En: The Journal of Human Resources. Junio, 2002. vol. 37, no 3, p. 653-679.

DÍAZ, Miguel, et al. Evaluación del Rendimiento Académico en la Enseñanza Superior. Comparación de resultados entre alumnos procedentes de la LOGSE y del COU. En: Revista de Investigación Educativa. Octubre, 2002. vol.2, no.20. p.357-383.

DURKHEIM, Émile. El suicidio. Madrid, España: Ediciones ALKA S.A., 2012. 349 p.

FARNÉ, Stefano. Observatorios Del Mercado De Trabajo: ¿Que Son Y Como Funcionan?. En: Economía Institucional. Primer semestre, 2011. No 24, p. 5.

GARCÍA GARCÍA, Azucena; NAVARRETE MENDOZA Minerva Sonia. Estrategias para mejorar la calidad educativa con énfasis en la retención y eficiencia Terminal [online]. Hidalgo, México: Universidad Autónoma de Hidalgo, 2005 [consultado el 11 de Agosto del 2014]. Disponible en internet: < http://www.alfaguia.org/alfaguia/files/1320781245_9317.pdf >.

GARCÍA GUADILLA, Carmen. El valor de la pertinencia en las dinámicas de transformación de la educación superior en América Latina. En: CRESAL/UNESCO La educación superior en el siglo XXI visión de América Latina y el Caribe. 1997. vol 1. p: 47-80.

GIOVAGNOLI, Paula Inés. Determinantes de la deserción y graduación universitaria: Una aplicación utilizando modelos de duración. Tesis maestría en economía. La Plata: Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Ciencias Económicas. Departamento de Economía, 2002. P. 17-21.

GONZÁLEZ F., Luis Eduardo. Estudio sobre la repitencia y deserción en la educación superior Chilena [online]. Santiago, Chile: Instituto internacional de la UNESCO para la educación superior en América Latina y en el Caribe – IESALC, Abril 2005 [consultado el 10 de Noviembre de 2014]. Disponible en internet: < https://www.inacap.cl/tportal/portales/tp4964b0e1bk102/uploadImg/File/REPITENCIA_DE SERCION_L_E_Gonzalez_2005.pdf >.

HIMMEL K., Erika. Modelos de análisis de la deserción estudiantil en la educación superior. En: Calidad en la Educación, 2002, vol. 17, p. 91-108.

INSTITUTO INTERNACIONAL DE LA UNESCO PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN AMÉRICA LATINA Y EN EL CARIBE – IESALC. Repitencia y deserción universitaria en américa latina. 1 ed. Santiago, Chile: Alfabetas Artes Gráficas, Mayo 2006. p. 8.

KLEIN, Ruben. Produção e utilização de indicadores educacionais: metodologia de cálculo de indicadores de fluxo escolar da educação básica. En: Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. Enero-Diciembre, 2003, vol. 84, no 206/2007/208, p. 107-157.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN (UNESCO). Informe sobre la educación superior en América Latina y en el Caribe 2000-2005, La metamorfosis de la educación superior. Instituto internacional de la UNESCO para la educación superior en América Latina y en el Caribe - IESALC. ISBN-980-6556-19-4. Watchafrog C.A., 2006. p. 157.

PAPALIA, Diane; WENDKOS OLDS, Sally; DUSKIN FELDMAN, Ruth. Psicología del desarrollo. México D.F.: McGraw-Hill, 2005. p. 502-5010.

PÉREZ, A.; RAMÓN, J.M.; SÁNCHEZ, J.M. Análisis exploratorio de las variables que condicionan el rendimiento académico [online]. Sevilla, España: Universidad Pablo de Olavide, 2000 [consultado el 11 de Agosto del 2014]. Disponible en internet: <<http://www.personal.us.es>>.

PINTO SEGURA, Martha, et al. Cuestión de supervivencia graduación, deserción y rezago en la Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Beta Impresores Ltda., Junio 2007. P. 137.

PORTO, Alberto; Di GRESIA, Luciano. Rendimiento de estudiantes universitarios y sus determinantes. En: Revista de economía y estadística. Abril, 2004. vol. 42, no. 1, p. 93-113.

RODRÍGUEZ, Sebastián; FITA, Eva; TORRADO, Mercedes. El rendimiento académico en la transición secundaria-universidad. En: Revista de educación. Octubre, 2004. vol. 1, no 334, p. 391-414.

SALCEDO ESCARRIA, Adelaida. Deserción universitaria en Colombia. En: Academia y virtualidad. Abril, 2010. vol. 3, no 1, p 50. ISSN 2011-0731.

SPADY, William G.. (1970). Dropouts from Higher Education: An interdisciplinary review and synthesis. En: Interchange. Abril, 1970. vol. 1, p. 64-65.

TACCARI, Daniel O. Indicadores de eficiencia interna del Sistema Educativo. Tasa de Repitencia: una mirada analítica [online]. Buenos Aires, Argentina: Instituto para el Desarrollo de la Calidad Educativa, 2001 [consultado el 10 de Noviembre de 2014]. Disponible en internet: <<http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL001018.pdf>>.

TIKKIWAL, B. D.; TIKKIWAL, G. C. Measurement of wastage in education: A review. En: Journal of Educational Planning and Administration. Julio, 1993, vol. 7, no 3, p. 293-308.

TIKKIWAL, B. D.; TIKKIWAL, G. C. Measurement of wastage and therefore of efficiency of education [online]. Montreux, Suiza: Statistics, Development and Human Rights, Septiembre 2000 [consultado el 10 de Noviembre de 2014]. Disponible en internet: <<http://www.dise.in/Downloads/Use%20of%20Dise%20Data/B.%20D.%20Tikkiwal%20G.%20C.%20Tikkiwal.pdf>>.

TINTO, Vincent. Definir la deserción: una cuestión de perspectiva. En: Revista de la Educación Superior. Julio – Septiembre, 1989. vol. 18, no. 71, p. 35-51.

TINTO, Vincent. Dropouts from higher education: A theoretical synthesis of the recent research. En: Review of educational research. November, 1975. vol. 45, no. 1, p. 89-125.

TINTO, Vincent. Stages of Student Departure: Reflections on the longitudinal character of student leaving. En: The Journal of Higher Education. Julio-Agosto, 1988. vol. 59, no. 4, pp. 438-455.

TINTO, Vincent. Principles of Effective Retention En: Journal of the Freshman Year Experience. Enero, 1990. vol.2, no. 1, p. 35-48. ISSN 1542-3077.

TORRES A.; et al. La calidad de la formación del profesional universitario, su caracterización y evaluación. Tegucigalpa: Universidad Nacional Autónoma de Honduras, 2004. p. 39.

TORRES VELÁZQUEZ, Laura Evelia y RODRÍGUEZ SORIANO, Norma Yolanda. Rendimiento académico y contexto familiar en estudiantes universitarios Enseñanza e Investigación en Psicología [online]. México, D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México, Julio-Diciembre 2006 [consultado el 11 de Agosto de 2014]. Disponible en internet: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29211204>>. ISSN 0185-1594.

VECINO, Fernando. Tendencias de la educación superior en Cuba. La Habana: Pueblo y Educación, 1986. p.5.

VELEZ, Amparo y LOPEZ JIMENEZ, Daniel Fernando. Estrategias para vencer la deserción universitaria. En: Educación y educadores. Marzo, 2004. vol. 7, p. 203. ISSN 0123-1294.

VIVAS, Jesús. El abandono de estudiantes universitarios análisis y reflexiones sobre la experiencia de la Universidad Autónoma de Barcelona. En: Encuentro Internacional Deserción estudiantil en la educación superior (17-18, Mayo, 2005: Bogotá, D.C.). Experiencias significativas. Bogotá, 2005.

WOLFF, Laurence; SCHIEFELBEIN, Ernesto; SCHIEFELBEIN, Paulina. Primary education in Latin America The unfinished agenda [online]. Washington, D.C: Inter-American Development Bank, Mayo 2002 [consultado el 10 de Noviembre de 2014]. Disponible en internet: <<http://www.iadb.org/wmsfiles/products/publications/documents/1448795.pdf>>.