

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS

ESCUELA DE GRADUADOS

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

“MAGISTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD Y LA CALIDAD”

TEMA

"Diseño de un Sistema de Mejora Continua aplicado a los Cursos de Nivelación Universitaria, basado en el Análisis de Indicadores".

AUTOR

ING. LORENZO JOVANNY CEVALLOS TORRES

Guayaquil – Ecuador

Año

2015

A G R A D E C I M I E N T O

A Dios por darnos la sabiduría, fortaleza y perseverancia necesarias para cada acción de nuestras vidas.

A mi tía IGNACIA TORRES VILLEGAS a mi Esposa ROSSY HERNÁNDEZ a mis hijas, NICOLLE, DOMÉNICA Y ELIANAI, por su apoyo constante y por creer en mi esfuerzo y dedicación

Al PhD. FRANCISCO VERA ALCIVAR, por su valiosa ayuda como guía en el desarrollo del presente proyecto de tesis.

*“El pensamiento estadístico será un día tan necesario para el
ciudadano eficiente como la capacidad de leer y escribir”*

H.G. Wells

DEDICATORIA

A DIOS MI PADRE CELESTIAL

A MI TÍA

A MI ESPOSA

A MIS HIJAS

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

M.Sc. Jhon Ramírez Figueroa
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Francisco Vera Alcívar, P.hD.
DIRECTOR DE TESIS

MIM. Elkin Angulo Ramírez.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Informe de Proyecto de Graduación, me corresponde exclusivamente; el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Departamento de Matemáticas, de la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

AUTOR

Lorenzo Cevallos Torres

CONTENIDO

AGRADECIMIENTO	ii
<i>“El pensamiento estadístico será un día tan necesario para el ciudadano eficiente como la capacidad de leer y escribir”</i>	ii
<i>H.G. Wells</i>	ii
DEDICATORIA	iii
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN	iv
DECLARACIÓN EXPRESA	v
ABREVIATURAS	xi
SIMBOLOGÍA	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE CUADROS	xiv
ÍNDICE DE TABLAS	xv
OBJETIVO GENERAL	1
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	1
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO 1	4
1. LA CALIDAD EN LA EDUCACIÓN DEL ECUADOR COMO BASE FUNDAMENTAL PARA EL DESARROLLO DE PAÍS	5
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
1.2 JUSTIFICACIÓN	7
1.3 MARCO REFERENCIAL	8
1.3.1 MARCO TEÓRICO	8
1.3.1.1 La importancia de la educación.	8
1.3.1.2 Principios fundamentales del Sistema Educativo	9
1.3.1.3 Estructura del Sistema Educativo	9
1.3.1.4 Panorama actual de la Educación en el Ecuador	10
1.3.1.5 Estructura Del Sistema De Educación Superior	10
1.3.1.6 Gasto En Educación Superior: Destinación y Distribución De Los Recursos Públicos y Privados	11
1.3.1.7 La Deserción Estudiantil	12
1.3.1.8 Tipos de Deserción Estudiantil	13
1.3.1.9 Indicadores de Gestión de Calidad	15
1.3.1.10 ¿Por qué medir y para qué medir?	15

1.3.1.11	Características de un indicador	16
1.3.1.12	Utilidad de los indicadores.....	17
1.3.1.13	Categorías de los indicadores.....	18
1.3.1.14	Sistema de Indicadores.....	19
1.3.2	MARCO LEGAL EDUCATIVO.....	22
CAPITULO 2.....	24	
2. ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	25	
2.1	ANALISIS DE LAS OFERTAS DE PREGRADO.....	26
2.2	ANALISIS DEL INGRESO DE ESTUDIANTES AL IES (Instituciones de Educación Superior).....	28
2.3	ANALISIS DE LA DESERCIÓN ESTUDIANTIL EN LAS IES (Instituciones de Educación Superior).....	34
2.4	ANALISIS DE LA ESTRUCTURA DE LOS RUBROS ASIGNADOS DEL PRESUPUESTO NACIONAL A LA EDUCACIÓN SUPERIOR.....	36
2.5	ANALISIS DEL RECURSO HUMANO.....	38
2.6	DIAGRAMA CAUSA EFECTO	39
2.6.1	CONSTRUCCIÓN DEL ÁRBOL DE CAUSAS Y EFECTOS	40
2.6.1.1	RECURSOS	40
2.6.1.2	DOCENTES.....	41
2.6.1.3	INSTITUCIÓN	41
2.6.1.4	CONTENIDO CURRICULAR	41
2.7	FLUJO DE PROCESOS DEL COMPONENTE DE ADMISIÓN.....	42
2.8	Conclusión del capítulo.....	43
CAPÍTULO 3.....	44	
3. METODOLOGÍA DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	45	
3.1	Introducción del capítulo	45
3.2	Definiciones Básicas.....	45
3.2.1	Espacio Muestral	45
3.2.2	Variable Aleatoria	46
3.2.3	Variable Aleatoria Discreta	46
3.2.4	Variable Aleatoria Continuas	46
3.2.5	Población objetivo	46
3.2.6	Población Investigada.....	47
3.2.7	Concepto de Muestreo.....	47
3.2.8	Muestra	48

3.2.9	Marco Muestral	49
3.2.10	Muestra Aleatoria	49
3.2.10.1	Cuando X es discreta.	49
3.3	Tipos de Muestreo	50
3.3.1	Muestreo Aleatorio Simple	51
3.3.2	Muestreo Aleatorio Estratificado	51
3.4	Diseño Muestral	52
3.4.1	Población Objetivo.	53
3.4.2	Marco Muestral.	53
3.5	Determinación del tamaño de la muestra.	55
3.6	Instrumento de Recolección de Datos	55
3.7	Diseño del cuestionario	56
3.8	Descripción y codificación de variables	57
3.8.1	Cuestionario	57
3.9	Metodologías estadísticas para identificar los factores asociados a la deserción estudiantil.	72
3.10	Interpretación y Análisis de los resultados	73
3.10.1	Análisis Univariado de los Datos	73
3.11	Sección: Información General del Entrevistado	74
3.11.1	Variable: Facultad	74
3.11.2	Variable: Carrera a la que pertenece el entrevistado	75
3.11.3	Variable: Género del Entrevistado.	76
3.11.4	Variable: Edad del entrevistado	77
3.11.5	Variable: Estado Civil del entrevistado	80
3.11.6	Variable: Ciudad donde vive el entrevistado	81
3.11.7	Variable: Tipo Colegio.	82
3.11.8	Variable: Jornada de Estudio.	83
3.11.9	Variable: Tipo Bachillerato	84
3.11.10	Variable: Solvencia Económica.	85
3.11.11	Variable: Trabaja.	86
3.12	Sección: INFORMACIÓN FAMILIAR	87
3.12.1	Variable: Tiempo Dedicación Trabajo.	87
3.12.2	Variable: Vive Con.	88
3.12.3	Variable: La Vivienda Es.	89

3.12.4	Variable: Tipo Vivienda.....	90
3.12.5	Variable: Estructura Vivienda	91
3.12.6	Variable: Nivel Educativo Del Padre.....	92
3.12.7	Variable: Nivel Educativo De la Madre.....	93
3.13	Sección: INFORMACIÓN ACADÉMICA.....	94
3.13.1	Variable: Opción Universidad	94
3.13.2	Variable: Conocimiento Plan de Estudio	95
3.13.3	Variable: Conocimiento Campo de Trabajo	96
3.13.4	Variable: Conocimiento Habilidades de Razonamiento.....	97
3.13.5	Variable: Conocimiento Comunicación Científica.....	98
3.13.6	Variable: Conocimiento Resolución de Problemas	99
3.13.7	Variable: Conocimiento Matemáticas	100
3.14	Sección: Factores ECONÓMICOS – LABORALES	101
3.14.1	Variable: DIFICULTAD_ECONOMICA LABORAL	101
3.14.2	Variable: DIFICULTAD_FAMILIAR.....	102
3.14.3	Variable: DIFICULTAD PSICOLÓGICA.....	103
3.15	ANÁLISIS BIVARIADO DE LOS DATOS.....	105
3.15.1	ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE PEARSON	105
3.15.2	TABLAS CRUZADAS Y ANÁLISIS DE CONTINGENCIA.....	107
3.16	ANÁLISIS MULTIVARIADO DE LOS DATOS	115
3.17	ANÁLISIS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA.....	116
3.17.1	Consideraciones Preliminares	116
3.17.2	Clasificación y Predicción de los sujetos según los factores de incidencia.....	117
3.17.2.1	ESTIMACIÓN DEL MODELO	118
3.17.2.2	ETAPA DE VALIDACIÓN.....	119
3.17.2.3	EVALUACIÓN MEDIANTE ANALISIS BIVARIADO (TABLAS DE CONTINGENCIA).	120
3.17.2.4	Evaluación del Modelo REGRESIÓN LOGÍSTICA.....	128
3.17.2.5	Prueba Ómnibus.....	128
3.17.2.6	Prueba de Hosmer y Lemeshow	130
3.17.2.7	Tabla de Clasificación.....	131
3.17.2.8	Presentación de los Resultados	132
3.17.2.9	Coefficientes estimados del modelo logístico	133
3.17.2.10	Interpretación de los Coeficientes.....	135

3.18 ANÁLISIS DE REDES NEURONALES MEDIANTE EL MODELO DE PERCEPTRÓN MULTICAPA	137
3.19 COMPARACIÓN DE LOS MODELOS	140
3.19.1 Resultados Obtenidos mediante el modelo de Regresión Logística y Redes Neuronales utilizando la Curva ROC	142
CAPÍTULO 4	146
4 IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE INDICADORES Y ANALISIS DE INDICADORES	147
4.1 Indicadores de gestión para medir la deserción estudiantil	147
4.2 Aspectos Académicos de la Deserción	147
4.3 Factores asociados a la deserción:	148
4.4 Indicadores y Características de los desertores	149
4.5 Matriz de indicadores de Control	151
CAPÍTULO 5	164
5.1 CONCLUSIONES	165
5.2 RECOMENDACIONES	172
BIBLIOGRAFÍA	174
ANEXO 1	180
ANEXO 2	183
ANEXO 3	185
ANEXO 4	186
ANEXO 5	187
ANEXO 6	188
ANEXO 7	190
ANEXO 8	192
ANEXO 9	197
ANEXO 10	198
ANEXO 11	199
ANEXO 12	200
ANEXO 13	204

ABREVIATURAS

D.A	Deserción Académica
D.E.	Decreto Ejecutivo.
D.N.A	Deserción no Académica
CONESUP	Consejo Nacional de Educación Superior
CONEA	Consejo Nacional de Evaluación y Acreditación
FEPEDUPO	Fondo de Desarrollo Universitario y Politécnico
LOES	Ley Orgánica de Educación Superior
UNESCO	Organización de Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
PNBV	Plan Nacional del Buen Vivir
SENESCYT	Secretaría Nacional de Educación Superior Ciencia y Tecnología
IES	Instituciones de Educación Superior.
ABP	Aprendizaje Basado en Problemas
ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
U.G	Universidad de Guayaquil
FTP	Archivos de Transferencia
g.l.	Grados de Libertad
HTML	Lenguaje de Marca de salida de Híper Texto
Http	Protocolo de transferencia de Híper Texto
Ing.	Ingeniero
ICM	Instituto de Ciencias Matemáticas
ISP	Proveedor de Servicio de Internet
Mtra.	Maestra
Msc.	Master
URL	Localizador de Fuente Uniforme
V.A.	Variable aleatoria

SIMBOLOGÍA

N	Tamaño Poblacional o Número de Datos.
n	Tamaño de muestra
Fa	Frecuencia absoluta
fr	Frecuencia relativa.
Xm	Marca de clase.
ι	Número de intervalo
Σ	Sumatoria
\bar{X}	Media Aritmética
ρ	Coeficiente de correlación (ro)
s²	Cuasi varianza
σ	Desviación estándar
ε	Error
E	Espacio muestral
E(Y)	Esperanza matemática de la variable aleatoria y
s	Estimador de la desviación estándar
\hat{p}	Estimador de la proporción
e	Exponencial
μ	Media Poblacional
α	Parámetro poblacional (alfa)
β	Parámetro poblacional (beta)
λ	Parámetro poblacional (lamda)
Σ	Suma
σ²	Varianza poblacional

ÍNDICE DE FIGURAS

Gráfico 1: SEMÁFORO PARA EL DESEMPEÑO DE INDICADORES	21
Gráfico 2: INSERCIÓN ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA PERIODO 2011 - 2012.....	31
Gráfico 3: DESERCIÓN ESTUDIANTIL UNIVERSITARIA PERIODO 2011 - 2012	32
Gráfico 4: PORCENTAJE DE DESERTORES POR FACULTADES DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA ECUATORIANA AÑO 2011 - 2012	34
Gráfico 5: DIVISIÓN DE INGRESOS DEL SECTORIAL EDUCACIÓN	37
Gráfico 6: ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	38
Gráfico 7: DIAGRAMA CAUSA EFECTO	39
Gráfico 8: FLUJO DE PROCESOS IES (Institución de Educación Superior)	42
Gráfico 9: DIAGRAMA DE CAJAS VARIABLE EDAD.....	78
Gráfico 10: Gráfico de barras de tablas cruzadas Genero vs Solvencia Económica	109
Gráfico 11: Gráfico de barras de tablas cruzadas Genero vs Trabaja	110
Gráfico 12: Gráfico de barras de tablas cruzadas Tipo Colegio vs Conocimiento Resolución de Problemas.....	114
Gráfico 13: Gráfico de barras de tablas cruzadas Tipo Colegio vs Conocimiento matemáticas	114
Gráfico 14: Red Neuronal Perceptrón Multicapa	139
Gráfico 15: CURVA ROC	141
Gráfico 16: Importancia de las variable Independientes del Modelo de Redes Neuronales	143
Gráfico 17: Porcentaje de Asistencia y Deserción Estudiantil por Periodo y por Cohorte	150

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Facultad donde estudia el Entrevistado	74
Cuadro 2: Carrera en la que estudia el Entrevistado	75
Cuadro 3: Género del Entrevistado	76
Cuadro 4: Edad del Entrevistado	79
Cuadro 5: Estado Civil del Entrevistado	80
Cuadro 6: Ciudad donde Vive el Entrevistado	81
Cuadro 7: Tipo de colegio que se graduó el Entrevistado	82
Cuadro 8: Jornada en la que estudia el Entrevistado	83
Cuadro 9: Tipo de Bachillerato que se graduó el Entrevistado	84
Cuadro 10: Solvencia Económica	85
Cuadro 11: Trabajo del Entrevistado	86
Cuadro 12: Tiempo que le dedica al trabajo el Entrevistado	87
Cuadro 13: Personas que Viven con el Entrevistado	88
Cuadro 14: Pertenencia de la Vivienda del Entrevistado	89
Cuadro 15: Tipo de Vivienda del Entrevistado	90
Cuadro 16: Estructura de la Vivienda del Entrevistado	91
Cuadro 17: Nivel Educativo del Padre	92
Cuadro 18: Nivel Educativo de la Madre	93
Cuadro 19: Opción Universidad	94
Cuadro 20: Conocimiento del Plan de Estudio	95
Cuadro 21: Conocimiento del Campo de Trabajo	96
Cuadro 22: Conocimiento Habilidades de Razonamiento Abstracto	97
Cuadro 23: Conocimiento Razonamiento Verbal	98
Cuadro 24: Conocimiento de Resolución de Problemas	99
Cuadro 25: Conocimiento de Matemáticas por parte del Entrevistado	100
Cuadro 26: Factores Económicos Laborales del Entrevistado	101
Cuadro 27: Dificultades Familiares del Entrevistado	102
Cuadro 28: Dificultades Psicológicas del Entrevistado	103
Cuadro 29: Valor de AUC (área bajo la curva)	144
Cuadro 30: Comparación AUC de la curva ROC de Regresión Logística Vs Redes Neuronales	144

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: CARRERAS DE PREGRADO SEGÚN ÁREA DE CONOCIMIENTO	27
Tabla 2: PRESENCIA ESTUDIANTIL EN FACULTADES DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA ECUATORIANA AÑO 2011 Y 2012	30
Tabla 3: PORCENTAJE DE DESERTORES POR FACULTADES DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA ECUATORIANA AÑO 2011 - 2012	33
Tabla 4: División de Rubros al Sectorial Educación	36
Tabla 5: Carreras	54
Tabla 6: Facultad	57
Tabla 7: Carrera.....	58
Tabla 8: Género	58
Tabla 9: Estado Civil	59
Tabla 10: Ciudad	59
Tabla 11: Tipo Colegio	60
Tabla 12: Jornada de Estudio	60
Tabla 13: Tipo Bachillerato	61
Tabla 14: Solvencia Económica	61
Tabla 15: Trabaja	62
Tabla 16: Tiempo dedicado al trabajo	62
Tabla 17: Vive Con	63
Tabla 18: La Vivienda es	63
Tabla 19: Tipo de Vivienda	64
Tabla 20: Estructura de la Vivienda	64
Tabla 21: Nivel Educativo del Padre	65
Tabla 22: Nivel Educativo de la Madre	65
Tabla 23: Opción Universidad	66
Tabla 24: Carrera Prioridad	66
Tabla 25: Conocimiento Plan de Estudios	67
Tabla 26: Conocimiento Campo de Trabajo	67
Tabla 27: Conocimiento Razonamiento Abstracto	68
Tabla 28: Conocimiento Comunicación Científica	68
Tabla 29: Conocimiento Resolución de Problemas	69
Tabla 30: Conocimiento de Matemáticas	69
Tabla 31: Causas Económicas Laborales	70
Tabla 32: Causas Familiares	70
Tabla 33: Causas Psicológicas	71
Tabla 34: Causas Institucionales	71
Tabla 35: Correlación de Pearson de las variables Conocimiento Resolución de Problemas, Conocimiento de Matemáticas y Alumno Desertor	106
Tabla 36: Correlación de Pearson de las variables Alumno Desertor versus Dificulta cubrir gastos y Dificultad Cubrir Horarios	107

Tabla 37: Valor de la prueba de Chi-cuadrado de Pearson para la asociación entre la variable Género y las variables solvencia económica, trabaja, tiempo dedicación al trabajo, vive con un familiar, conocimiento de matemáticas.	108
Tabla 38: Valor de la prueba de Chi-cuadrado de Pearson para la asociación entre la variable Alumno Desertor Vs. Jornada de estudio, conocimiento de resolución de problemas, dificultad en cubrir gastos, dificultades económica laboral y dificultad familiar.....	111
Tabla 39: Valor de la prueba de Chi-cuadrado de Pearson para la asociación entre la variable Alumno Desertor Vs. Jornada de estudio, conocimiento de resolución de problemas, dificultad en cubrir gastos, dificultades económica laboral y dificultad familiar.....	113
Tabla 40: Resumen de procesamiento de casos.....	118
Tabla 41: Codificación de variable dependiente - DESERCIÓN	118
Tabla 42: Variable significativas para el modelo de Regresión Logística	119
Tabla 43: ALUMNO_DESERTO*GENERO tabulación cruzada.....	120
Tabla 44: ALUMNO_DESERTO*ESTADO_CIVIL tabulación cruzada.....	121
Tabla 45: ALUMNO_DESERTO*JORNADA_ESTUDIO tabulación cruzada.....	122
Tabla 46: ALUMNO_DESERTO*CONOCIMIENTO_RESOLUCION_PROBLEMAS tabulación cruzada.....	123
Tabla 47: ALUMNO_DESERTO*CONOCIMIENTO_MATEMATICAS tabulación cruzada	124
Tabla 48: ALUMNO_DESERTO*DIFICULTAD_ECONOMICA_LABORAL tabulación cruzada ...	125
Tabla 49: ALUMNO_DESERTO*DIFICULTAD_FAMILIAR tabulación cruzada.....	126
Tabla 50: ALUMNO_DESERTO*DIFICULTAD_PSICOLOGICA tabulación cruzada.....	127
Tabla 51: Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo: Resultados	128
Tabla 52: Resumen del modelo.....	129
Tabla 53: Prueba de Hosmer y Lemeshow	130
Tabla 54: Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow	131
Tabla 55: Tabla de clasificación.....	132
Tabla 56: Variables que se consideran en el modelo de Regresión Logística	133
Tabla 57: Resumen del procesamiento de los casos	137
Tabla 58: Clasificación de la curva ROC	141
Tabla 59: Resumen del Porcentaje de Asistencia y Deserción de los alumnos por Cohorte y por Semestre	149

OBJETIVO GENERAL

Analizar las causas que originan la deserción estudiantil mediante el estudio de indicadores de gestión de calidad, con la finalidad de reducir el índice de deserción estudiantil en los cursos de nivelación propuestos por el gobierno nacional a una universidad pública ecuatoriana.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Presentar un informe con el objetivo de recomendar a través de un análisis estadístico previo, la forma de predecir el problema de deserción de los estudiantes de los cursos de nivelación propuestos por el gobierno nacional ecuatoriano.
- Identificar los factores que inciden en la deserción estudiantil de los cursos de nivelación dados por el gobierno nacional a una universidad pública ecuatoriana.
- Crear indicadores de gestión de calidad, que van a permitir medir atributos a los procesos con la finalidad de tomar las decisiones pertinentes para reducir la deserción estudiantil.
- Recomendar soluciones que harán posible reducir el índice de deserción estudiantil.

INTRODUCCIÓN

La problemática de la calidad en la educación ha sido el escenario del debate pedagógico en los últimos años, la demanda social de exigir una mayor calidad en la educación, nos lleva a que las universidades públicas ecuatorianas adopten nuevos modelos educativos. **UNESCO (2004)**. “La educación tiende a reflejar fielmente los valores y actitudes de las Sociedades”.

Un factor fundamental en el progreso de un país, es la preparación de sus recursos humanos, esto hace que la educación tenga un papel cada vez más importante en la sociedad. **UNESCO (2004)**. “La calidad de la educación tiene hondos repercusiones en las actitudes y comportamientos en la sociedad”.

Una de las dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje, analizada desde el punto de vista pedagógico, es la necesidad de formación de las nuevas generaciones de estudiantes y el compromiso de que cumplan con el papel de asegurar la reproducción de la estructura social de clases en una formación determinada, es así que la educación en la actualidad se ha convertido en uno de los más importantes factores para el desarrollo social, económico y cultural del Ecuador, es por eso que el gobierno ecuatoriano actual ha dado la mayor prioridad a la educación, ya que afecta directamente el sistema de vida; debido a que el nivel educativo influye mucho en la obtención de empleos, y como consecuencia el motor productivo asociada y alineada a la matriz productiva que es lo que el gobierno nacional está promoviendo. **Ospina, P. (2013)**.

El **PNBV, (2009-2013)**, indica que “La calidad de vida y progreso de un país independiente está ligado a la cobertura, calidad y pertinencia de la formación superior que brinda a sus ciudadanos y ciudadanas y a la inversión que realiza en ciencia, tecnología e innovación”.

La educación Superior debe transformarse en un mecanismo de movilidad social. Esto conlleva la formación de profesionales que aporten al cambio en la estructura productiva y al mismo tiempo aseguren condiciones de vidas dignas y emancipadoras. **Vaillant (2004)**.

Para esto nos ponemos a reflexionar y nos damos cuenta que la educación es primordial, no sólo como un instrumento de cultura que hace que el hombre se desarrolle dentro de un proceso de sociabilización sino que también se lo considera como proceso vital, complejo, dinámico y unitario que debe descubrir, desarrollar y cultivar las cualidades del estudiante, con el fin de que sea un instrumento para que sirva a su familia, al Estado, y la sociedad. **UNESCO (1995)**, sobre la educación en el siglo XXI, manifiesta que “No puede plantearse ni instrumentarse una transformación de la sociedad hacia un desarrollo sostenible, en armonía con el medio ambiente, con justicia y seguridad, con empleo y alivio de la pobreza, en convivencia pacífica y democrática sin una transformación del proceso educativo”.

CAPÍTULO 1

1. LA CALIDAD EN LA EDUCACIÓN DEL ECUADOR COMO BASE FUNDAMENTAL PARA EL DESARROLLO DE PAÍS

El presente proyecto, tiene importancia teórica y práctica, pues permite conocer aquellos factores relacionados con la deserción estudiantil, con la finalidad de encontrar las posibles soluciones para evitarlo, teniendo en cuenta que la deserción de los estudiantes es un problema educativo que repercute en el desarrollo del país. **Letiesa (1992), y Sposetti (2000)**, “La deserción universitaria es uno de los procesos de selección que se opera en la enseñanza superior, una medida de rendimiento académico del alumnado y de la eficacia del sistema educativo en general”.

Al respecto se puede indicar que la deserción es más bien un acto en que el estudiante por razones definidas abandona los estudios, es muy importante darnos cuenta que en Ecuador la deficiencia académica de las escuelas secundarias han sido un factor clave para que el alumno fracase.

El beneficio social de este proyecto está dado en el hecho de que al identificar los factores relacionados con la deserción estudiantil en una universidad pública ecuatoriana, mayor será la posibilidad de actuar inmediatamente para evitarlo o reducirlo, aumentando entonces la retención escolar con un saldo positivo para el Estado ecuatoriano, de ahí que los objetivos de la presente investigación será describir el comportamiento de la deserción estudiantil en una universidad pública ecuatoriana, e identificar los factores socioeconómicos, académicos y personales relacionados con la misma a través de un análisis de indicadores de gestión de calidad.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las instituciones de educación superior deben enfrentarse a una corriente de cambios vertiginosos y al dinamismo y retos del siglo XXI, sin embargo, las universidades no son instituciones que usualmente reaccionen con rapidez a cambios en su medio, por tanto se hace necesario realizar aportes significativos que contribuyan a mejorar la calidad de la educación para satisfacer la demanda de los nuevos tiempos. Es así que en Ecuador se han ido dando cambios muy importantes, el gobierno nacional con su proyecto “La revolución ciudadana”, da inicio a una nueva revolución educativa, ante la propuesta de desarrollar un curso de nivelación previo al ingreso a las universidades públicas y escuelas politécnicas, ya que es algo necesario debido a las falencias que tiene la educación media en nuestro país, es por esa razón que se da inicio a los cursos de nivelación propuestos por el gobierno nacional a una universidad pública ecuatoriana; este plan de nivelación dado por el gobierno nacional a esta universidad pública, se dio en el Ecuador como un plan piloto que tuvo inicio a partir del mes de abril del 2012, debido al gran costo que el gobierno de la revolución ciudadana invierte en este proyecto, es que se observa como un signo de ineficiencia para el país la deserción de los estudiantes que están en los cursos de nivelación, es por esta razón que la deserción se ha convertido en un problema estructural de la educación superior, ante este panorama que vive la educación en el país, surge la inquietud de trabajar sobre esta problemática.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Para todas las universidades y escuelas politécnicas públicas del Ecuador, es de suma importancia la nivelación de los estudiantes que quieren ingresar a una de sus carreras y a un futuro mediano obtener un título universitario, es por esa razón que al realizar una entrevista con la coordinadora general de los programas de nivelación de esta universidad pública, objeto de este estudio, nos dio a conocer que durante todo este proceso, que ya hasta hoy es el quinto que se ha realizado, existen algunos factores claves que hace que los estudiantes deserten de las diferentes facultades que existen en esta universidad pública, y también indica que existe la falta de conocimiento de otros factores que provocan la deserción las cuales impiden el diseño e implementación de acciones de prevención en estudiantes con alto riesgo, razón por la cual, es de vital importancia realizar una investigación en este campo.

A partir de la información que se disponga de los desertores, se podrá recomendar estrategias y alternativas válidas que permitan la permanencia del estudiante y así lograr que puedan concluir exitosamente con el curso de nivelación.

Esta Universidad pública ecuatoriana, objeto de nuestro estudio, no cuenta con un sistema que pueda medir los factores que inciden en la deserción, para ello se pretende efectuar un seguimiento de los estudiantes matriculados en las cohortes a partir del primer curso de nivelación, abril del 2012, hasta el término del periodo correspondiente al quinto curso de nivelación agosto del 2014, con la finalidad de diseñar un sistema de indicadores de gestión de calidad.

1.3 MARCO REFERENCIAL

1.3.1 MARCO TEÓRICO

1.3.1.1 La importancia de la educación.

La educación es esencial, no sólo como un instrumento de cultura que permite al hombre desarrollarse dentro de una sociedad, sino también se lo consideraba como un proceso vital, complejo, dinámico y unitario que debe descubrir, desarrollar y cultivar las cualidades del estudiante, formar integralmente su personalidad para que se desarrolle a sí mismo y sirva a su familia, el estado, y la sociedad. **MORIN (1999)**, “La importancia de la educación establece la necesidad de lograr un cambio en el modo de manejar el conocimiento, establece una interrelación entre el todo y las partes, constituyendo una guía a seguir y abordar por la educación del futuro, valorada como la presencia indirecta del todo sobre los procesos de aprendizaje y conocimientos específicos, en el hombre se concibe como, a pesar de ser un individuo independiente, contiene de manera holográfica el todo del cual forma parte y que hace parte de Él”.

Actualmente el aprendizaje significativo y la formación de un individuo pensativo y crítico, son en realidad, algunos de los aspectos más relevantes que se plantean al interior de un sistema educativo, es así que uno de los elementos de vital importancia en la enseñanza es el educador, el cual es fundamental que este educador requiera una comprensión clara de lo que hace, ya que su tarea primordial es la de orientar al estudiante y al mismo tiempo transmitirle los saberes que le permitan a ese estudiante poner en

práctica todo lo que ha aprendido, pero para poder transmitir esos conocimientos es importante que el docente se prepare constantemente.

Latorre A. (2003), “El maestro de hoy se enfrenta a grandes desafíos, ya que la sociedad es dinámica y se encuentra dentro de un mundo cambiante, por tanto es imperativo que los maestros se preparen desde una perspectiva de formación continua”.

1.3.1.2 Principios fundamentales del Sistema Educativo

Los principios fundamentales del Sistema Educativo Ecuatoriano están dados en tres documentos básicos: la Constitución Política del Estado, la Ley de Educación y Cultura y la Ley de Carrera Docente y Escalafón del Magisterio Nacional.

La Constitución Política del Estado, en su **Art. 27**, de la Educación y Cultura, indica: “La educación se inspirará en principios de nacionalidad, democracia, justicia social, paz, defensa de los derechos humanos y estará abierta a todas las corrientes del pensamiento universal”.

1.3.1.3 Estructura del Sistema Educativo

El sistema educativo ecuatoriano se rige por los principios de unidad, continuidad, secuencia, flexibilidad y permanencia; en la perspectiva de una orientación democrática, humanística, investigativa, científica y técnica, acorde con las necesidades del país. Además, tiene un sentido moral, histórico y social, inspirado en la nacionalidad, paz, justicia social y defensa de los derechos humanos. Está abierto a todas las corrientes del pensamiento universal. **LOES (2010)**.

De acuerdo a lo expuesto por la LOES, el sistema educativo nacional es único; sin embargo, en rigor, hay dos sistemas: el del Ministerio de Educación y el Universitario. El sistema educativo del Ministerio comprende dos subsistemas: el escolarizado y el no escolarizado. El subsistema escolarizado comprende la educación que se imparte en los establecimientos determinados en la Ley y en los reglamentos generales y especiales.

La Educación no Escolarizada favorece la realización de estudios fuera de las instituciones educativas, sin el requisito previo de un determinado currículo académico. Ofrece al hombre la oportunidad de formación y desarrollo en cualquier época de su vida.

1.3.1.4 Panorama actual de la Educación en el Ecuador

Por nivel de pregrado se entiende a la capacitación para el ejercicio de una profesión. Dentro de este nivel constan el grado de licenciado y títulos de universitarios o politécnicos. Actualmente para ingresar a los programas de pregrado es necesario el título de bachiller y la aprobación de procesos descritos en el Sistema de Nivelación y Admisión, así como otros requisitos exigidos de acuerdo a cada establecimiento.

1.3.1.5 Estructura Del Sistema De Educación Superior

El Sistema de Educación Superior está integrado por universidades y escuelas politécnicas, que son creadas mediante la ley; y, por los institutos superiores técnicos y tecnológicos. Las Universidades y Escuelas Politécnicas se clasifican en públicas y particulares; las primeras son aquellas que son financiadas en su totalidad por el Estado, en tanto que las particulares se

clasifican a su vez en “cofinanciadas por el Estado” y “autofinanciadas”. Las cofinanciadas, sin perder su calidad de privadas, reciben fondos del estado y por tales fondos deben responder ante los organismos de control del estado ecuatoriano. Las autofinanciadas funcionan de manera independiente, sin recibir ayuda directa alguna del Estado.

1.3.1.6 Gasto En Educación Superior: Destinación y Distribución De Los Recursos Públicos y Privados

Antes de que la nueva constitución propusiera la gratuidad de la educación hasta tercer nivel, las finanzas de la educación superior se manejaban de la siguiente manera:

En 1996, se creó el Fondo de Desarrollo Universitario y Politécnico (FOPEDUPO) con la finalidad de transferir recursos a las universidades públicas y privadas. Este fondo era financiado por asignaciones del Ministerio de finanzas. Como señalamos anteriormente 11% provenían por el impuesto a la renta, 10% por IVA, 5% del impuesto a la explotación de recursos minerales excepto petróleo y el 1 % del ingreso corriente del gobierno central para investigación científica y algunos aportes por la venta del cemento y cigarrillo. El 1% de los recursos es transferido a los organismos reguladores de la educación superior en el Ecuador, el CONESUP y la CONEA.

En la actualidad el gobierno está invirtiendo mucho en la educación, es así que previo al ingreso a las universidades y escuelas politécnicas del estado, se crea El Sistema Nacional de Nivelación y Admisión, que tiene como misión primordial diseñar, implementar y administrar un Sistema de Nivelación y Admisión a las instituciones de educación superior públicas del Ecuador que

garantice la pertinencia de la oferta académica y la existencia de un sistema equitativo, transparente para todos los estudiantes aspirantes, basado en la aplicación de pruebas estandarizadas debidamente validadas.

La Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación dando cumplimiento a lo dispuesto en el artículo 81 de la Ley Orgánica de Educación Superior, ha implementado el Sistema Nacional de Nivelación y Admisión, este sistema contempla un componente de admisión de los aspirantes para ingresar a las instituciones de educación superior del Ecuador

1.3.1.7 La Deserción Estudiantil

Se entiende la deserción estudiantil no solo como el abandono definitivo de las aulas de clase, sino como el abandono de la formación académica; es una decisión personal del estudiante y no obedece a un retiro académico forzoso (La falta de éxito del estudiante en el rendimiento académico), o a un retiro por asuntos disciplinarios. **Tinto (1989)**. “El estudio de la deserción en la educación superior es extremadamente complejo, ya que implica tomar en consideración no sólo una gran variedad de perspectivas, sino también toda una gama de tipos de abandono”.

Se denomina también deserción al abandono que el alumno hace del programa antes de su culminación, conforme al reglamento académico, bien sea por razones disciplinarias, denominada deserción académica DA, o por motivos personales, deserción no académica DNA o retiro voluntario. **De los Ríos, & Canales (2007)**. El cálculo de la deserción se mide por la diferencia entre la matrícula inicial y la final en un mismo período considerado, **Ruiz (2007)**.

1.3.1.8 Tipos de Deserción Estudiantil

Sobre los tipos de deserción que se dan en la educación sea este primario, secundario o superior, se mencionan las siguientes. **Paramo, & Maya (2012).**

Deserción total: Es cuando el estudiante abandona definitivamente la formación académica individual.

Deserción discriminada por causas: Esta depende según la causa de la decisión, ya sea por racismo, clases sociales o de otro tipo de discriminación.

Deserción por facultad: Este tipo de deserción, se puede dar cuando existe un cambio de una facultad a otra facultad dentro de la misma institución de educación superior.

Deserción por programa: cambio de programa en una misma facultad.

Deserción acumulada: sumatoria de deserciones en una institución. Adicionalmente, se involucran en el fenómeno de la deserción como actores relevantes no solo a los desertores, sino también a padres de familia de desertores, ex compañeros de estudio, profesores, directivos y administradores académicos. Para el estudio de la transferencia interna (traslado de carrera) como parte de la deserción no académica, en la misma investigación se consideraron dos:

Índice de recepción: relación entre alumnos recibidos y alumnos cedidos por determinado programa académico. Con este índice se espera hacer una clasificación de las carreras como "dadoras" y "receptoras" de alumnos para identificar hacia qué programas académicos se inclinan los

estudiantes desertores de determinado programa y las causas de esa elección.

Índice de participación: este índice muestra la participación porcentual de una carrera determinada en el movimiento total de cambios de un grupo de carreras. Adicionalmente se consideraron las siguientes variables:

Deserción académica: Es cuando se da un abandono del aula por razones estrictamente académicas.

Deserción no académica: Es el abandono voluntario que el alumno hace de las actividades académicas a lo largo del programa académico y cuyas causas pueden ser de tipo exógeno o endógeno a la Institución.

Episodio de deserción: Se da cuando existe una cancelación en la matrícula de un estudiante, bien sea por Decisión de la Institución (DA), o del alumno mismo (DNA). Así, un estudiante con dos cancelaciones de matrícula en su historia académica genera dos episodios de deserción.

Reincidente: estudiante que registró en su historia académica más de una deserción durante el período que realiza sus estudios.

Nivel de deserción: Este se da en un semestre académico en el cual el estudiante abandona sus estudios, bien sea voluntaria o por razones forzadas.

Semestre de retiro: todos los semestres calendario dentro del período los cuales desertaron los estudiantes por razones académicas y no académicas.

1.3.1.9 Indicadores de Gestión de Calidad

Los indicadores de gestión de calidad son una herramienta fundamental para evaluar el grado y la forma de cumplimiento de los objetivos de un proceso o de una actividad en términos de eficacia, eficiencia y flexibilidad o capacidad para adaptarse al cambio, y nos ayuda a tomar acciones correctivas inmediatas. **Navarro, (1998)**, “Los indicadores de Gestión suministran la información necesaria para el ejercicio del control económico de la gestión, concebido este en su triple vertiente de control de eficacia, control de eficiencia y control de economía”. **Beltrán (2000)**. “El indicador de gestión, como la relación entre las variables cuantitativas o cualitativas, que permite observar la situación y las tendencias de cambio generadas en el objeto o fenómeno observado, respecto a los objetivos y metas previstas e influencias esperadas”

1.3.1.10 ¿Por qué medir y para qué medir?

Si no se mide lo que se hace, no se puede controlar y si no se puede controlar, no se puede dirigir y si no se puede dirigir no se puede mejorar. **Babbie (2000)**, “La medición es el resultado de observaciones cuidadosas y deliberadas del mundo real, cuyo propósito es describir objetos y acontecimientos de acuerdo con los atributos que componen una variable”

Existe una serie de acciones orientadas a medir, evaluar, ajustar y regular las actividades de una institución, es así que surge la necesidad de proyectar porcentualmente el desempeño de estas instituciones. Entonces:

¿Por qué medir?

Por qué las instituciones deben tomar decisiones. Por qué se necesita conocer la eficiencia de las instituciones (caso contrario, se marcha “a ciegas”, tomando decisiones sobre suposiciones o intuiciones). Por qué se requiere saber si se está en el camino correcto o no en cada área. Por qué se necesita mejorar en cada área de la institución, principalmente en aquellos puntos donde se está más débil. Por qué se requiere saber, en lo posible, en tiempo real, que pasa en las instituciones (eficiencia o ineficiencia). **Schmid, & Lazos (2000).**

¿Para qué medir?

Para poder interpretar lo que está ocurriendo. Para tomar medidas cuando las variables se salen de los límites establecidos. Para definir la necesidad de introducir cambios y/o mejoras y poder evaluar sus consecuencias en el menor tiempo posible. Para analizar la tendencia histórica y apreciar la productividad a través del tiempo. Para establecer la relación entre productividad y rentabilidad. Para direccionar o re-direccionar planes financieros. Para relacionar la productividad con el nivel salarial. Para medir la situación de riesgo de la institución. Para proporcionar las bases del desarrollo estratégico y de la mejora focalizada. **Schmid, & Lazos, (2000).**

1.3.1.11 Características de un indicador

Un indicador debe ser relevante para la toma de decisiones, fácil de medir y fácil de interpretar, sencillo y sobre todo que sirva de apoyo para poder alcanzar objetivos, **Sizer. (1979).** “Los indicadores deben reunir los

rasgos de Relevancia, verificabilidad, ausencias de sesgos, posibilidad de cuantificación, aceptabilidad institucional, factibilidad económica, comparabilidad y oportunidad”. **Rincón (1998)**, “Un indicador debe tener características como: simplicidad, adecuación, validez en el tiempo, conocimiento por parte de los usuarios, debe ser auditable y se deben utilizar”. **Beltrán (2000)**, “Los indicadores tienen características intrínsecas que les otorgan especial relevancia en términos del suministro de información rápida y oportuna para la toma de decisiones; no obstante, son precisamente estas características las que los diferencian de otras fuentes de información, que satisfacen otras necesidades de los procesos de evaluación”.

1.3.1.12 Utilidad de los indicadores.

Los indicadores de gestión son útiles como términos de referencia o estándares de la gestión de control, contra los cuales se puede realizar comparaciones y evaluaciones con respecto al grado de eficiencia y eficacia en el logro de los objetivos de referencia, es decir su principal función se centra en su función como elemento descriptivo y como herramienta valorativa. **Ortiguera, M. (1987)**, “Los indicadores pueden tener dos tipos de funciones, una tiene un carácter descriptivo e intenta ilustrar sobre el conocimiento de la situación o estado del sistema así como su evolución en el tiempo y la otra tiene una visión valorativa, es decir, de apreciación de los efectos que determinada acción o acciones pueden provocar o desencadenar en el sistema”.

1.3.1.13 Categorías de los indicadores.

Se debe saber discernir entre indicadores de cumplimiento, de evaluación, de eficiencia, de eficacia e indicadores de gestión.

Indicadores de cumplimiento: con base en que el cumplimiento tiene que ver con la conclusión de una tarea. Los indicadores de cumplimiento están relacionados con las razones que indican el grado de consecución de tareas y/o trabajos. Ejemplo: cumplimiento del curso de nivelación.

Kaplan, & Norton. (1997).

Indicadores de evaluación: la evaluación tiene que ver con el rendimiento que se obtiene de una tarea, trabajo o proceso. Los indicadores de evaluación están relacionados con las razones y/o los métodos que ayudan a identificar nuestras fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora. Ejemplo: evaluación del proceso de gestión de asistencia de los alumnos al curso de nivelación. **Kaplan, & Norton, (1997).**

Indicadores de eficiencia: teniendo en cuenta que eficiencia tiene que ver con la actitud y la capacidad para llevar a cabo un trabajo una tarea con el mínimo de recursos. Los indicadores de eficiencia están relacionados con las razones que indican los recursos invertidos en la consecución de tareas y/o trabajos. Ejemplo: Tiempo de permanencia del alumno en el curso de nivelación. **Kaplan, & Norton. (1997).**

Indicadores de eficacia: eficaz tiene que ver con hacer efectivo un intento o propósito. Los indicadores de eficacia están relacionados con las razones que indican capacidad o acierto en la consecución de tareas y/o

trabajos. Ejemplo: grado de satisfacción de los estudiantes con respecto a cómo el profesor imparte su cátedra. **Kaplan, & Norton. (1997).**

Indicadores de gestión: teniendo en cuenta que gestión tiene que ver con administrar y/o establecer acciones concretas para hacer realidad las tareas y/o trabajos programados y planificados. Los indicadores de gestión están relacionados con las razones que permiten administrar realmente un proceso. Ejemplo: administración y/o gestión de los de los coordinadores en el proceso de retención estudiantil correspondiente a los cursos de nivelación. **Kaplan, & Norton. (1997).**

1.3.1.14 Sistema de Indicadores.

Un sistema de Indicadores se encuentra conformado por el Indicador, el nivel base, el valor actual, la meta, y el uso de semáforos para la evaluación del desempeño del Indicador. **Salgueiro, (2001).**

Los objetivos y tareas que se propone alcanzar una institución deben expresarse en términos medibles, que permitan evaluar el grado de cumplimiento o avance de los mismos. Es aquí donde el uso de indicadores tiene su mayor fortaleza. **Marchesi. (2000).** Los indicadores pueden ser de tipo positivos o negativos:

Indicadores Positivos.- Son aquellos en los cuales un aumento en su valor o tendencia, estarían indicando un avance hacia la situación deseada. El nivel de cumplimiento o desempeño, se mide mediante:

Formula de Indicadores Positivos

$$D_{\text{desempeño}} = \frac{V_{\text{valor}} - B_{\text{base}}}{M_{\text{meta}} - B_{\text{base}}} 100\%$$

Autor: Elaboración propia

Indicadores Negativos.- Son aquellos en los cuales una disminución de su valor o tendencia, estarían indicando un avance en la situación deseada. Su nivel de desempeño se mide por:

Formula de Indicadores Negativos

$$D_{\text{desempeño}} = \frac{B_{\text{base}} - V_{\text{valor}}}{B_{\text{base}} - M_{\text{meta}}} 100\%$$

Autor: Elaboración Propia

Nivel Base.- Se refiere a la medición inicial o nivel estándar que toma el indicador, y representa el desempeño logrado antes el efecto de mejora de las iniciativas estratégicas.

Valor Actual.- Representa las mediciones período a período del indicador, las cuales se ven afectadas por los efectos de las iniciativas estratégicas.

Meta.- Es el nivel esperado del indicador que la organización desea lograr luego de ejecutar exitosamente las acciones de mejora.

Semáforos.- Para poder observar de una manera fácil el nivel de desempeño de los indicadores, se hace uso de semáforos, donde el verde representa un desempeño esperado, el amarillo un desempeño preocupante y el rojo nos indica un desempeño inaceptable.

Gráfico 1: SEMÁFORO PARA EL DESEMPEÑO DE INDICADORES



Autor: Elaboración Propia

Diagrama Causa-Efecto, o Diagrama Espina de Pescado.

Se usa para representar gráficamente los factores que afectan al problema de calidad. Se trata de averiguar a través de un efecto las causas que se producen para tomar acciones correctivas. Cada espina representa una posible fuente de error. **Bermúdez, E. R., & Camacho, J. D. (2010).**

Diagrama de Pareto o análisis A_B_C.-

Consiste en la clasificación de los elementos o factores que intervienen en un proceso por su orden de importancia para poder tratar cada uno de ellos de forma distinta según su peso específico. **Delgado, R. (2008).**

Control.-

Se utiliza en la organización para evaluar el desempeño general frente a un plan estratégico. Si todo ocurre de conformidad con el plan adoptado (**Fayol, 1916**); medir los actuales resultados en relación con los planes (**Buchele,**

1978); cerciorarse de que los hechos vayan de acuerdo con planes (Scanlan, 1985). Pero el control no es solamente comparar la gestión ante lo proyectado, el control también destaca los aciertos, estandariza, y asegura una mejora continua.

Gráficos de Control.-

Fueron creados para representar de forma ordenada y cronológica la información recogida sobre resultado de las operaciones a lo largo de un periodo. Ishikawa, K. (1994).

En nuestro caso se ha recopilado la información tomada en el seguimiento semestral de los cursos de nivelación hechos en una universidad pública ecuatoriana, desde el programa piloto que se dio a inicio de marzo del 2012, adicionalmente archivos de reportes de deserción de los alumnos por facultades comprendidos entre el periodo desde marzo del 2012 hasta agosto del 2014 de forma diaria.

1.3.2 MARCO LEGAL EDUCATIVO.

Dentro del marco legal educativo, de los derechos del buen vivir en su sección quinta con respecto a la educación se declara que la educación es un derecho que tienen los ecuatorianos y ecuatorianas, es así que se considera prioritaria para el desarrollo de un país **LOES art.26 (2010)**.

Es importante recalcar que la educación se centra principalmente en el ser humano, apegándose al marco del respeto de los derechos humanos, el medio ambiente sustentable y a la democracia, siendo de gran importancia la equidad de género, la justicia, la solidaridad y sobre todo la paz, todos estos puntos nos

llevara a que se construya un país soberano que constituya sobre todo el desarrollo social. **LOES art.27 (2010).**

Dentro de las leyes constitucionales que promueve el estado en su constitución, es garantizar la libertad de enseñanza, la libertad de cátedra en la educación superior, y sobre todo el derecho de que las personas aprendan en su propia lengua y en su propio ámbito cultural. **LOES art.29 (2010).**

La universidad pública objeto de estudio, por ser una entidad estatal, está obligada a ser regulada para el ingreso de sus estudiantes a través del Sistema de Nivelación y Admisión, al que se someterán todos los y las estudiantes aspirantes a ingresar a la IES, es por eso que es importante el estudio de este proyecto de tesis ya que nos enfocamos especialmente al curso de nivelación **LOES art.81 (2010).**

El cumplimiento de los requisitos, normados por el Sistema de Nivelación y Admisión, indica que: Se observará los principios de igualdad de oportunidades, mérito y capacidad. Es decir la universidad pública deberá someterse al cumplimiento de la ley. **LOES art.82 (2010).**

De acuerdo a lo indicado por la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, SENESCYT, se implementará el Sistema de Nivelación y Admisión para el ingreso a las instituciones de educación superior públicas. La cual tendrá el carácter de permanente y establecerá un sistema nacional unificado de inscripciones, evaluación y asignación de cupos en función al mérito de cada estudiante, así como el componente de nivelación tomará en cuenta la heterogeneidad en la formación del bachillerato y/o las características de las carreras universitarias. **LOES (2010).**

CAPITULO 2

2. ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

A nivel mundial uno de los mayores problemas que enfrenta la educación superior es la deserción escolar. **Rodríguez & Hernández (2008)**. “La deserción estudiantil puede entenderse, simplemente, como la disolución del vínculo estipulado a través de la matrícula académica, por cualquier causa, ya sea por parte del estudiante o de la universidad”. Razones por las que nos lleva a la reflexión y a tomar acciones para diseñar estrategias de mejoramiento, es así que Ecuador no se encuentra al margen de esta problemática, es por esa razón que este estudio es con la finalidad de identificar los posibles factores que inciden en la deserción de los estudiantes que abandonaron el curso de nivelación propuesto por el gobierno nacional a una universidad pública ecuatoriana. **Escalante (2005)**, “La deserción obedece a factores de salud, económicos, vocacionales, familiares y personales, así como a desajustes con el medio universitario”.

Para el éxito de este estudio se ha visto la necesidad de trabajar con el departamento de coordinación general de los cursos de nivelación de esta universidad pública ecuatoriana, quienes nos facilitaron una base de datos de todos los alumnos inscritos en los curso de nivelación de cada una de las unidades académicas de esta universidad pública ecuatoriana, también nos facilitaron otra base de datos correspondientes a las asistencias semanales de los estudiantes durante todo el proceso del curso de nivelación, por unidad académica. La información adquirida de las bases de datos que nos facilitó el departamento de coordinación, corresponden a las cohortes de los últimos 5

cursos de nivelación hasta ahora realizados por esta institución pública, correspondiente al periodo abril 2012, septiembre 2012, abril 2013, Septiembre 2013, abril 2014.

La base de datos se encuentra segmentada por facultades, y por número de estudiantes asignados y matriculados por facultad, cabe indicar que esta información es confidencial y de propiedad del departamento de coordinación general de esta universidad pública, objeto de estudio, proporcionada únicamente para este trabajo.

2.1 ANALISIS DE LAS OFERTAS DE PREGRADO.

Actualmente la oferta de pregrado se encuentra concentrada en carreras administrativas, carreras de educación como es el caso de la facultad de filosofía, educación física y Psicología, y otras que se hallan afines a estas. Esto es debido a varios factores tales como, el crecimiento continuo del área de servicio en la economía y en la educación, son mayores las posibilidades de empleo que se encuentran en estas áreas. **Carlson, (2002)**. “La educación en el mercado del trabajo puede ser positiva más competitiva y capital humano más preparado”.

En el cuadro siguiente tenemos un resumen de las áreas o carreras que mayor demanda tienen en sus programas de formación dentro de esta universidad pública ecuatoriana; para este análisis hemos tomado la información brindada por el departamento de planificación universitaria y facultades de esta institución pública, objeto de estudio, correspondiente al año 2011, ya que en este año fue la última vez que un alumno podía ingresar a una universidad pública mediante un proceso de pre-universitario.

Tabla 1: CARRERAS DE PREGRADO SEGÚN ÁREA DE CONOCIMIENTO

CARRERA/ÁREAS	OFERTA DE PROGRAMAS 2011 POR CARRERA	PORCENTAJE POR CARRERA
Administración	7552	24,30%
Filosofía	6293	20,30%
Medicina	3314	10,70%
Comunicación Social	2550	8,20%
Jurisprudencia	2205	7,10%
Ciencias Matemáticas & Físicas	1913	6,20%
Ing. Industrial	1404	4,50%
Ing. Química	1299	4,20%
Psicología	1168	3,80%
Ciencias Económicas	1083	3,50%
Odontología	830	2,70%
Arquitectura	537	1,70%
Ciencias Químicas	346	1,10%
Educación Física	280	0,90%
CC.NN	176	0,60%
Ciencias Agrarias	76	0,20%
TOTAL	31026	100%

**Fuente: Departamento de Planificación Universitaria y Facultades UG.
Autor: Elaboración Propia.**

En la **Tabla 1**, se puede observar, de acuerdo al departamento de planificación universitaria y facultades de esta universidad pública, lo correspondiente con la oferta de pregrado, clasificada por áreas, tenemos el área de ciencias administrativas y económicas siendo las carreras más ofertada con un total del 27.8%, seguidos por el área de Educación con un 21,2%; 8.2% para las ciencias sociales.

La preferencia por las carreras de educación y ciencias sociales se encuentran justificadas debido a que los bachilleres, no poseen suficiente preparación en

ciencias exactas como las matemáticas, física, química y biología, y solo se postulan para obtener un título profesional de tercer nivel.

Por otra parte, las carreras correspondientes al área de la salud también tienen un índice alto de preferencia por parte de los alumnos, correspondiente a un 17.2%. La facultad de Ciencias matemáticas cuenta con las carreras de Ingeniería en sistemas computacionales e ingeniería en Networking y telecomunicaciones, y la facultad de ingeniería industrial con sus carreras de Análisis de Sistemas y Teleinformática, estas dos facultades poseen carreras tecnológicas por lo que de acuerdo a la información obtenida en el tabla 1, nos damos cuenta que tienen poca demanda por su alto nivel de especialización y pocas posibilidades laborales con una proporción del 10.7%, debido a la falta de implementación en laboratorios con tecnología de punta en esta institución pública de educación superior, la cual es imprescindible para obtener una enseñanza de calidad.

2.2 ANALISIS DEL INGRESO DE ESTUDIANTES AL IES (Instituciones de Educación Superior).

Este análisis, busca fortalecer el Programa de nivelación académica como parte del compromiso social y académico que adquieren las Universidades públicas al recibir año tras año nuevos estudiantes en sus programas de pregrado. Se trata de facilitar los procesos de inserción de los nuevos estudiantes a la vida institucional universitaria, de modo que se fortalezca y equilibren los conocimientos insuficientes con los que llegan los estudiantes a la educación superior, y que son indispensables para que respondan satisfactoriamente a los diferentes programas que imparte la Universidad.

Es así que antes del inicio de los cursos de nivelación a las universidades y escuelas politécnicas públicas ecuatorianas, existía el llamado pre-universitario (antes del año 2012), donde el alumno tenía la opción de escoger una carrera universitaria, sin la necesidad de un previo análisis para verificar si dicha carrera estaba acorde a su perfil académico y profesional, es decir el estudiante optaba por elegir una carrera universitaria, que si bien era facil o simplemente quería probar como le iba en dicha carrera, es por eso que el estudiante despues de un cierto tiempo de estar cursando el pre-universitario se daba cuenta que la carrera que eligio posiblemente no era la que llenaba sus expectativas profesionales, o simplemente no era lo que el estudiante quería o necesitaba, es por esa razón que los indices de deserción estudiantil eran muy altos.

La tabla 2, nos muestra un comparativo del número de alumnos que ingresaron a las diferentes facultades de esta universidad publica ecuatoriana, corespondiente a los años 2011, mediante una modalidad de pre-universitario, y tambien nos muestra el año 2012, cuando se establece por primera vez, y como un plan piloto en esta institución pública, un nuevo regimen de ingreso que posteriormente es aplicado de forma obligatoria a todas las universidades y escuelas politécnicas públicas ecuatorianas.

A partir del año 2012, se inicia por parte de gobierno nacional a evaluar a los estudiantes acorde a sus aptitudes por medio de un examen de razonamiento verbal, numérico y abstracto, con la finalidad de que el estudiante sea orientado hacia una carrera donde cubra sus expectativas de acuerdo a su perfil académico y profesional, pero aún así el nivel de deserción es preocupante, y el gobierno nacional invierte muchos recursos económicos en aquellos estudiantes que desertan.

A continuación mostramos una tabla comparativa, donde apreciamos el cambio de modalidad de estudios para el ingreso a esta universidad pública ecuatoriana.

Tabla 2: PRESENCIA ESTUDIANTIL EN FACULTADES DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA ECUATORIANA AÑO 2011 Y 2012

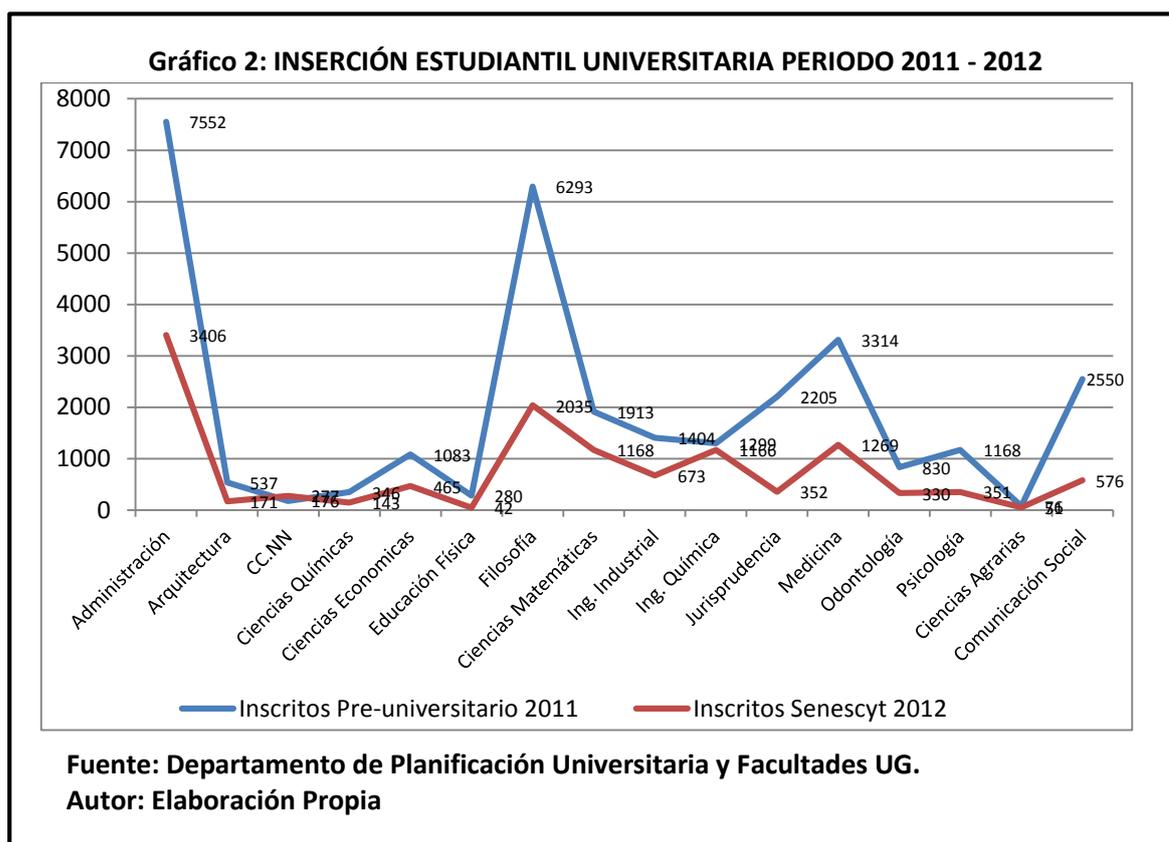
CARRERA	2011				2012			
	Inscritos Pre-universitario 2011	Aprobados 2011	Desertores y reprobados 2011	% Desertores y reprobados 2011	Inscritos Senescyt 2012	Aprobados 2012	Desertores y reprobados 2012	% Desertores y reprobados 2012
Administración	7552	337	7215	96%	3406	2725	681	20%
Arquitectura	537	258	279	52%	171	132	39	23%
CC.NN	176	164	12	7%	277	119	158	57%
Ciencias Químicas	346	163	183	53%	143	102	41	29%
Ciencias Económicas	1083	446	637	59%	465	372	93	20%
Educación Física	280	163	117	42%	42	34	8	20%
Filosofía	6293	4964	1329	21%	2035	1628	407	20%
Ciencias Matemáticas	1913	887	1026	54%	1168	850	318	27%
Ing. Industrial	1404	709	695	50%	673	360	313	47%
Ing. Química	1299	766	533	41%	1166	595	571	49%
Jurisprudencia	2205	1214	991	45%	352	172	180	51%
Medicina	3314	1748	1566	47%	1269	1015	254	20%
Odontología	830	265	565	68%	330	264	66	20%
Psicología	1168	177	991	85%	351	281	70	20%
Ciencias Agrarias	76	55	21	28%	51	22	29	57%
Comunicación Social	2550	1193	1357	53%	576	423	153	27%
TOTAL	31026	13509	17517		12475	9094	3381	

**Fuente: Departamento de Planificación Universitaria y Facultades UG.
Autor: Elaboración Propia**

En la **tabla 2**, se puede observar la cantidad de alumnos que ingresaron en el año 2011 donde no existía una asignación de cupos, si no que dicho ingreso se daba por un pre-universitario, muy diferente se nota al observar en el año 2012, donde ya se asignan cupos para el ingreso. Es importante notar la cantidad de alumnos que ingresan tanto el el año 2011 y en el año 2012, es así que en la

facultad de administración para el año 2011 ingresaron 7552 estudiantes y que para el año 2012 ingresaron 3406 estudiantes, también otra de las facultades que ingresaban mayor cantidad de estudiantes es la facultad de filosofía con un total de 6293 alumnos ingresados en el año 2011 y para el año 2012 tenemos un total de 2035 alumnos, es notorio de como en la actualidad los alumnos son escogidos de acuerdo a un puntaje, y dependiendo de este puntaje se les otorga un cupo para que el estudiante pueda ingresar al IES.

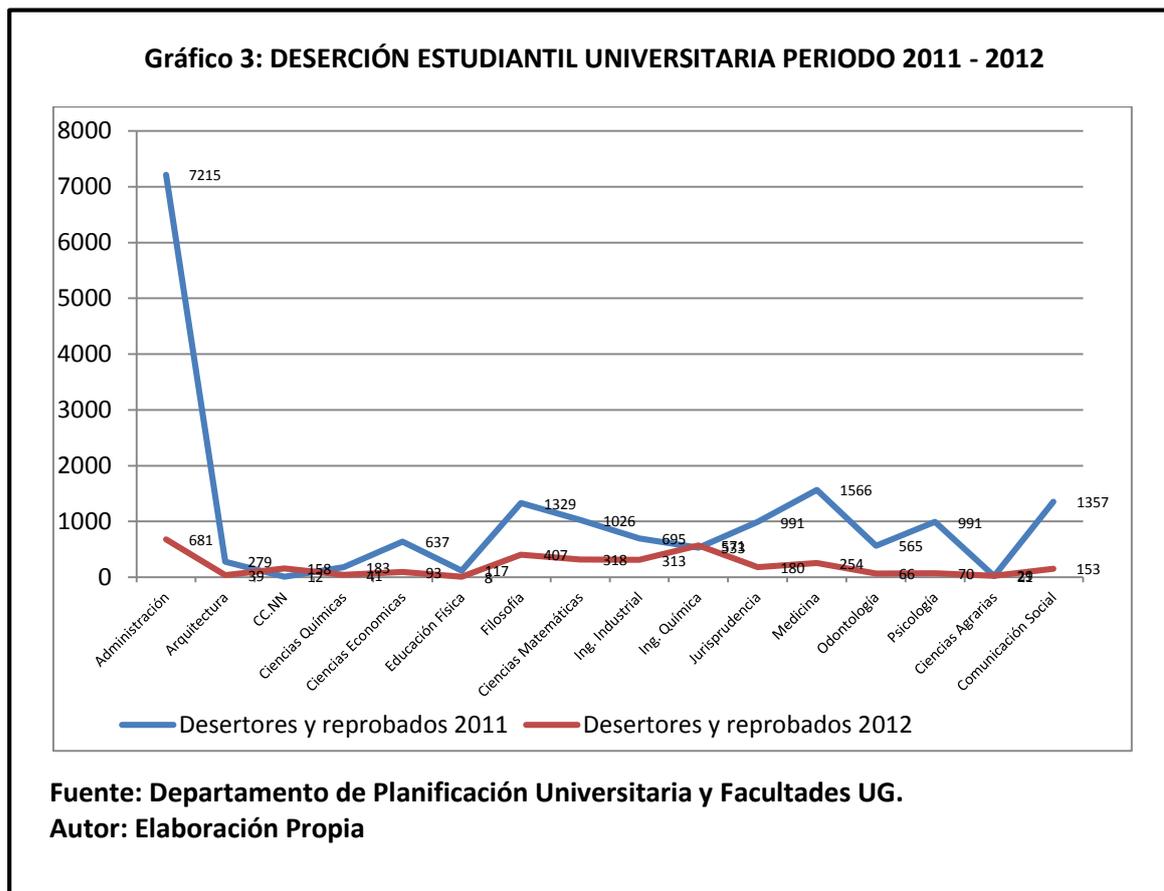
El **gráfico# 2**, dado a continuación, nos muestra una comparativa, de la cantidad de alumnos ingresados durante dos periodos lectivos (2011 y 2012).



Pero también es importante notar a continuación, en el **gráfico# 3** la cantidad de estudiantes que por algún motivo abandonaron los estudios (deserción), es decir no ingresaron a primer semestre, analizamos que en dicho gráfico, la

facultad de administración, el número de estudiantes que no culminaron con el pre-universitario en el año 2011 fue de 7215, con respecto al año 2012 que no culminaron con el curso de nivelación fue de 681 alumnos.

También podemos analizar la facultad de filosofía que en el año 2011 se retiraron 1329 alumnos y el año 2012 se retiraron 407 alumnos. Es importante acotar que el gasto público por parte del gobierno nacional a esta universidad pública ecuatoriana es muy elevado, por lo que es importante analizar la cantidad de dinero correspondiente al gasto público, que el gobierno nacional invierte en la educación superior.



En cuanto al comparativo, en porcentaje, del total de alumnos desertores y reprobados correspondientes al año 2011 y 2012 la facultad de administración es la que mayor porcentaje tiene, del 96% en el 2011 versus el 20% en el 2012.

Al analizar la **tabla# 3**, las demás facultades el año 2011 tiene porcentaje altos de deserción con respecto al año 2012.

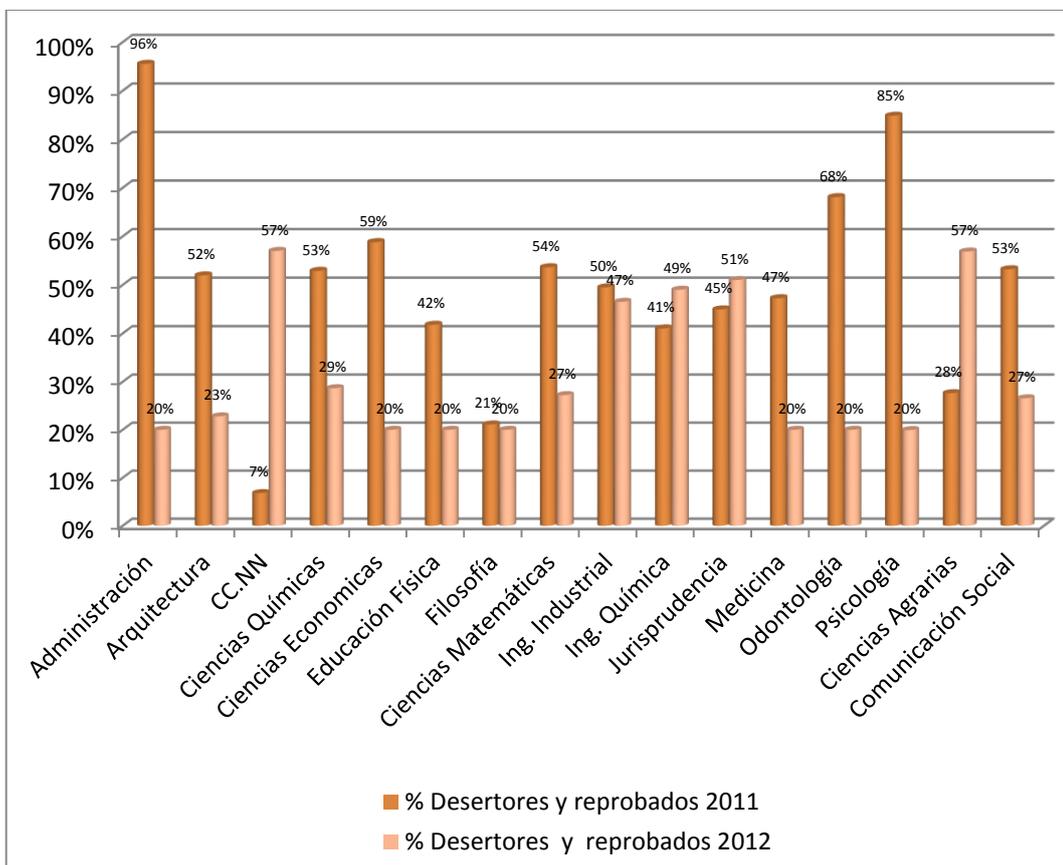
Tabla 3: PORCENTAJE DE DESERTORES POR FACULTADES DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA ECUATORIANA AÑO 2011 - 2012

CARRERA	% Desertores y reprobados 2011	% Desertores y reprobados 2012
Administración	96%	20%
Arquitectura	52%	23%
CC.NN	7%	57%
Ciencias Químicas	53%	29%
Ciencias Económicas	59%	20%
Educación Física	42%	20%
Filosofía	21%	20%
Ciencias Matemáticas	54%	27%
Ing. Industrial	50%	47%
Ing. Química	41%	49%
Jurisprudencia	45%	51%
Medicina	47%	20%
Odontología	68%	20%
Psicología	85%	20%
Ciencias Agrarias	28%	57%
Comunicación Social	53%	27%

**Fuente: Departamento de planificación universitaria y facultades UG.
Autor: Elaboración Propia**

Estos datos también los podemos corroborar en el **gráfico# 4**, como se muestra a continuación.

Gráfico 4: PORCENTAJE DE DESERTORES POR FACULTADES DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA ECUATORIANA AÑO 2011 - 2012



Fuente: Departamento de planificación universitaria y facultades UG.

Autor: Elaboración Propia

2.3 ANALISIS DE LA DESERCIÓN ESTUDIANTIL EN LAS IES (Instituciones de Educación Superior)

La deserción estudiantil es uno de los problemas que aborda la mayoría de las instituciones de educación superior de toda Latinoamérica. Distintas investigaciones referentes a este tema, denotan un número importante de

estudiantes que no logran culminar sus estudios universitarios, con el consecuente costo social asociado a este fenómeno. **(UNESCO 2004)**.

Algunos países han comenzado a diseñar profundos procesos de mejoramiento para aumentar la retención en los primeros años de estudios universitarios.

En Ecuador la deserción universitaria no ha sido suficientemente investigada ni se cuenta con una base estadística por instituciones a nivel nacional, sin embargo el Gobierno nacional del Ecuador tiene mucha preocupación por los efectos del fenómeno de la deserción, ya que el gasto que genera la deserción es muy alto. Es por esta razón que en este trabajo de investigación se trata de analizar los factores que inciden a que el estudiante tome la decisión de desertar, y mediante un análisis de indicadores de gestión de calidad, encontrar un mecanismo para lograr reducir el porcentaje de desertores que hay en esta universidad pública objeto de este estudio.

2.4 ANALISIS DE LA ESTRUCTURA DE LOS RUBROS ASIGNADOS DEL PRESUPUESTO NACIONAL A LA EDUCACIÓN SUPERIOR.

Los Rubros asignados al sector de la Educación corresponde el 14,3% por parte del estado Ecuatoriano, y de eso el 0.8% se le asigna a la educación superior, (tabla #4).

Tabla 4: División de Rubros al Sectorial Educación

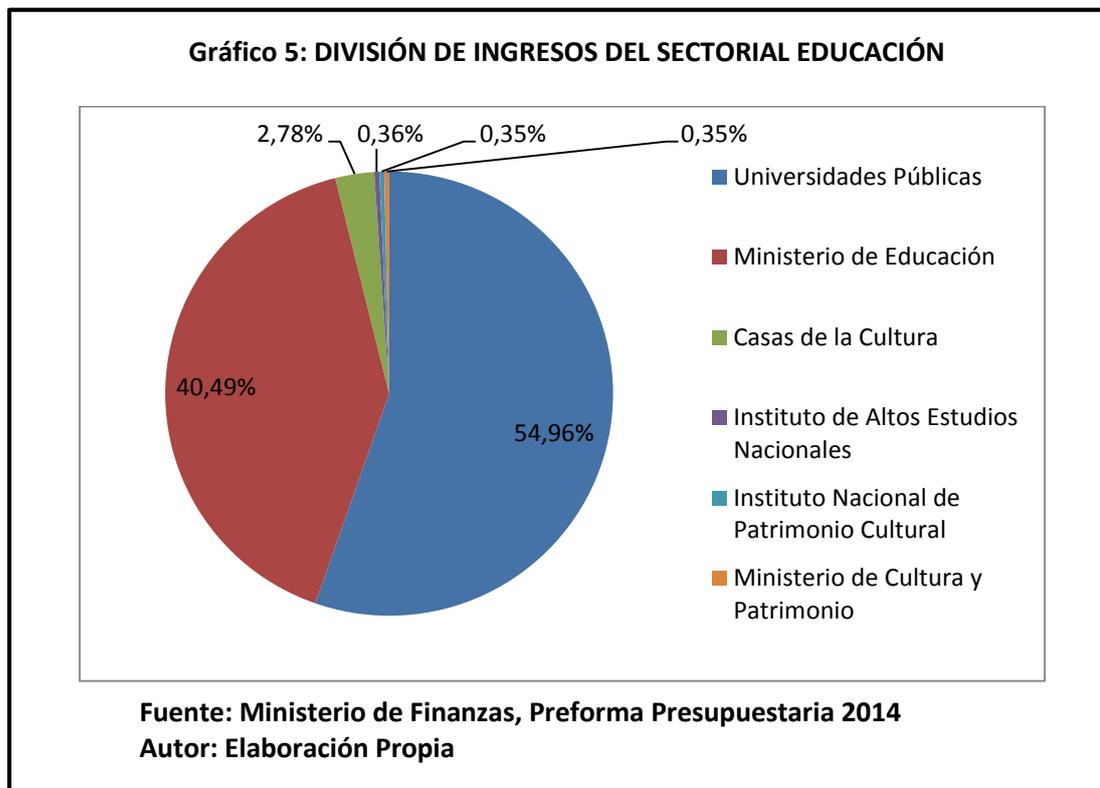
SECTORIAL	Rubro asignado al sector educación	Rubro asignado a la Educación Superior
Educación	4,896,464,193.05	292,546,572.64

Fuente: Ministerio de Finanzas, Preforma Presupuestaria 2014
Autor: Elaboración Propia

Los Rubros de la partida de educación se distribuyen dentro de nueve entidades **Gráfico# 5**. El 54,96% va dirigido a las distintas universidades del país, siendo la Universidad de Guayaquil la institución más beneficiada con 27,858 millones de dólares y en segundo lugar la Universidad Central del Ecuador, a la cual se le otorga 25,123 millones de dólares.

Por otra parte, el 40,49% va dirigido al Ministerio de Educación, el 2,78% a las distintas Casas de la Cultura, siendo la sede de Quito “Benjamín Carrión” la que recibe el monto más alto, el restante 1,77 se distribuye entre el Instituto de Altos Estudios Nacionales, Consejo Nacional de Cinematografía, Orquesta Sinfónica de Loja, Casa Montalvo y Ministerio de Cultura y Patrimonio.

El presupuesto destinado al Ministerio de Educación contempla 17 grandes rubros, entre los cuales destacan: la nueva infraestructura educativa, a la que se le destina 300 millones de dólares, el programa de reforma institucional de la gestión pública, al que se destinan 173 millones de dólares y el programa de Alimentación PAE al que se destinan 90 millones de dólares.



2.5 ANALISIS DEL RECURSO HUMANO

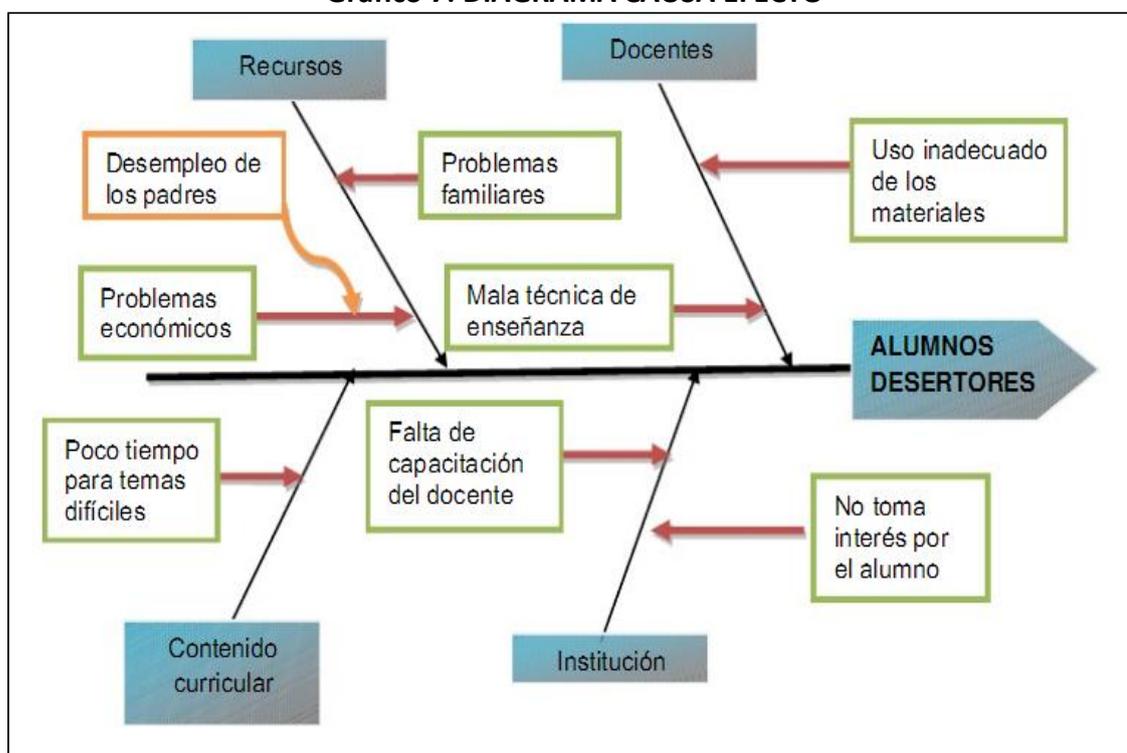
Con la finalidad de asegurar la calidad en la educación, se presenta una estructura organizacional de forma piramidal. **Láscaris. (2002)**, donde a la cabeza de todo este proceso de nivelación se encuentra la coordinación general de los cursos de nivelación liderado por un representante del gobierno nacional del Ecuador, esta coordinación general a su vez tiene como apoyo al equipo de coordinación nacional y al equipo de apoyo logístico, quienes a su vez tienen a su cargo a cada una de las coordinaciones a nivel de cada provincia, y estos a su vez tienen a los coordinadores por distrito correspondiente a cada una de las provincias, que a su vez tienen a cargo las coordinaciones de cada una de las instituciones de educación superior, así como a los docentes que están a cargo de supervisar toda la actividad académica para el éxito de la educación en el Ecuador.



2.6 DIAGRAMA CAUSA EFECTO

Es importante mirar casa a dentro, saber dónde se generan los problemas, las causas y cómo afecta al proceso. Para lograr identificarlas usamos una de las herramientas descritas en el marco teórico, “Diagrama Espina de Pescado”. Un diagrama de Causa y Efecto es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto). Ayuda a pensar sobre todas las causas reales y potenciales de un suceso o problema, y no solamente en las más obvias o simples. Además, son idóneos para motivar el análisis y la discusión grupal, de manera que cada equipo de trabajo pueda ampliar su comprensión del problema, visualizar las razones, motivos o factores principales y secundarios, identificar posibles soluciones, tomar decisiones y organizar planes de acción. **Bermúdez. & Camacho. (2010)**

Gráfico 7: DIAGRAMA CAUSA EFECTO



Autor: Elaboración Propia

Para lograr un servicio de calidad, deben existir condiciones de calidad, procesos adecuados, instalaciones, personal capacitado, productos, etc.

2.6.1 CONSTRUCCIÓN DEL ÁRBOL DE CAUSAS Y EFECTOS

Al estudiar los efectos que produce la deserción de estudiantes de los institutos de educación superior, y debido a su gran importancia y el conjunto de involucrados de los cuales se dispone (estudiantes, docentes universitarios, estado-gobierno y autoridades), se ha determinado las distintas apreciaciones que se tiene sobre la magnitud del problema para tratar de determinar la causa principal de la deserción estudiantil en esta universidad pública ecuatoriana.

2.6.1.1 RECURSOS

Es indispensable para un servicio de calidad que existan recursos adecuados, y que por falta de éstos, la generación no se detenga. Se ha identificado que este curso de nivelación de esta universidad pública ecuatoriana uno de los motivos para que el alumno deserte es la falta de recursos económicos de los padres que no tienen como sustentar muchas veces el traslado desde el hogar hacia la universidad, a pesar de que la educación es gratuita. También se ha detectado que el alumno tiene serios problemas familiares, es decir conflicto con los padres así como la falta de afecto y comunicación de ellos, provocando rebeldía por parte del alumno y consecuentemente el abandono del curso de nivelación.

2.6.1.2 DOCENTES

Nuevas tecnologías implantadas, son indispensables para que los docentes puedan ayudar a los alumnos en una buena educación, es así que existe poco interés de los profesores hacia los alumnos con respecto a su aprendizaje, así como la indiferencia que existen en la relación profesor-alumno, con respecto a sus problemas académicos, esto provoca que el alumno tome la decisión de desertar.

2.6.1.3 INSTITUCIÓN

Al depender de los departamentos centrales de la misma Institución, los procesos operativos son más lentos, es decir el docente debe esperar hasta la culminación total del curso de nivelación que es después de 5 meses para poder recibir su sueldo, esto provoca que muchos docentes busque trabajos extras y el docente tenga poco interés en el alumno, debido a el incentivo económico que la institución le pueda brindar, es decir la institución no toma interés por el docente, provocando al final que el alumno deserte.

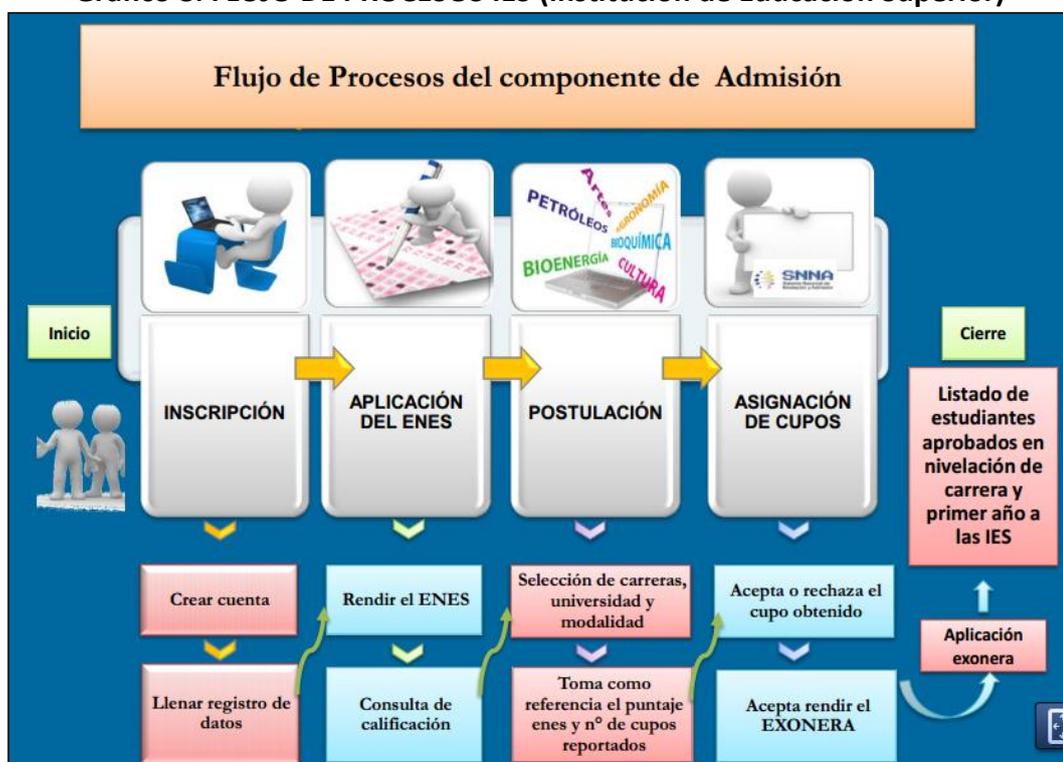
2.6.1.4 CONTENIDO CURRICULAR

El profesor al no preparar sus clases y al no actualizarse de nuevos contenidos, trae como consecuencia que el docente no pueda tratar, dentro de sus clases, temas más complicados y de mucho más razonamiento, trayendo como consecuencia que el alumno tenga un bajo nivel de aprendizaje, provocando que deserte.

2.7 FLUJO DE PROCESOS DEL COMPONENTE DE ADMISIÓN

El análisis de los procesos claves (operativos) que se ejecuta en el sistema nacional de nivelación y admisión, así como los diferentes procesos que interactúan en su desarrollo como apoyo, que ayudan en la gestión misma, así mismo las entradas y salidas claramente identificadas en el **gráfico# 10**.

Gráfico 8: FLUJO DE PROCESOS IES (Institución de Educación Superior)



Fuente: Secretaría de educación superior, Ciencia y tecnología

Autor: Elaboración Propia

Al definir claramente los procesos involucrados en un sistema de gestión y control de calidad, se pueden establecer acciones de mejora a través de un estudio más profundo basado en indicadores de gestión de calidad.

2.8 Conclusión del capítulo

Al aplicar medidas de control interno y de protección, se debe garantizar la confiabilidad e invulnerabilidad de la institución de educación superior, debido a esto, es importante evaluar los determinantes de la deserción y el efecto de los programas de retención, controlando el conjunto de características de los estudiantes que ingresan al curso de nivelación de esta universidad pública ecuatoriana, con la finalidad de que se otorgue más importancia relativa al potencial académico y atributos personales de los estudiantes que ingresan a la universidad, los cuales serían más determinantes en la retención, que los programas especialmente diseñados con este propósito.

En algunas universidades, la Dirección de Análisis Institucional calcula tasas de deserción e investigan sobre sus causas, aunque en otras es responsabilidad de la Dirección de Docencia o de Pregrado, e incluso de las propias carreras. Sin embargo, dado que la mayoría de las universidades no tiene sistemas de información integrados, la disponibilidad de datos se concentra en la administración central, y es aquí donde predomina el estudio de deserción. Podemos asegurar que un problema predominante relacionado con la información, es la existencia de diversas fuentes internas que manejan diferentes definiciones de datos, generando dificultades para su validación oficial. Esta dificultad distorsiona las conclusiones de algunos estudios de deserción.

CAPÍTULO 3

3. METODOLOGÍA DEL DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

3.1 Introducción del capítulo

Este capítulo presenta los métodos de ensayo utilizados y las herramientas experimentales de los resultados obtenidos en el análisis del trabajo de campo que se realizó durante seis meses del curso de nivelación, correspondientes desde el mes de marzo del año 2014 hasta el mes de agosto del año 2014, además se presentan algunas definiciones estadísticas necesarias para la comprensión de este capítulo, también se describen los tipos de muestreo a utilizar, se presenta el marco muestral, el diseño muestral y la determinación del tamaño de la muestra respectivamente, también se describe el diseño del cuestionario y las diferentes secciones que lo componen, se presenta la descripción y codificación de las variables a utilizarse.

3.2 Definiciones Básicas

Antes de describir los tipos de muestreo que se utilizaran en este proyecto y la elaboración del marco muestral, es necesario definir algunos términos que serán utilizados dentro de este capítulo.

3.2.1 Espacio Muestral

El espacio muestral de un experimento está dado por el par (Ω, S) , donde Ω es el conjunto de todos los resultados posibles del experimento y S es el conjunto potencia de Ω . **R.E. Walpole, R. H. Myers, S.L. Myers, (2007)**

3.2.2 Variable Aleatoria

Sea (Ω, S) un espacio muestral con una medida de probabilidad, X es una función de valor real definida sobre los elementos de (Ω, S) , es decir que. $X: \Omega \rightarrow \mathfrak{R}$, entonces X es una variable aleatoria siendo \mathfrak{R} el conjunto de los Números Reales. Las variables aleatorias pueden ser continuas o discretas.

R.E Walpole, R. H Myers, S.L Myers, (2007).

3.2.3 Variable Aleatoria Discreta

Una Variable Aleatoria Discreta X es, una variable aleatoria para la cual el número de valores que puede tomar, es finito o infinito numerable. **Walpole, R., Myers, R. H., Myers, S. L., Devore, J. L., & Navidi, W. (2007).**

3.2.4 Variable Aleatoria Continuas

Una Variable Aleatoria Continua X es, una variable aleatoria que toma valores en una escala continua. **Walpole, R., Myers, R. H., Myers, S. L., Devore, J. L. & Navidi, W. (2007).**

3.2.5 Población objetivo

Se denomina Población Objetivo al conjunto de todos los elementos acerca de cuyas características deseamos hacer alguna inferencia. **Latorre, A., Rincón, D., & Arnal, J., (2003)** “La población es el conjunto de todos los individuos (objetos, personas, eventos) en los que se desea estudiar el fenómeno. Éstos deben reunir las características de lo que es objeto de estudio”.

3.2.6 Población Investigada

La Población Investigada es el conjunto de entes pertenecientes a la población objetivo disponibles al momento de efectuar la investigación, debido a que no siempre se puede acceder a todas las unidades de investigación que conforman la población objetivo, ya sea por negativas a colaborar, ausencias o inaccesibilidad. Si todos los entes están disponibles, entonces la Población Objetivo es igual a la Población Investigada. Según **Buendía, L., Colás, M.P., Hernández, F., (1998)**, “Población objeto a investigar es un conjunto definido, limitado y accesible del universo que forma el referente para la elección de la muestra. Es el grupo al que se intenta generalizar los resultados”.

3.2.7 Concepto de Muestreo

La teoría del muestreo proporciona una técnica estadística de carácter muy práctico, que sencillamente busca obtener datos de una población en su totalidad, utilizando tan solo una parte reducida de la misma, denominada muestra. Según **Raj D. (1980), Kish L. (1995)**. “En el ámbito del muestreo probabilístico se dispone, como es sabido, de todo un repertorio de alternativas que incluyen diseños como el aleatorio simple, el sistemático, el estratificado, el de conglomerados y el multietápico, entre los más utilizados. Todos ellos tienen como fundamento a la teoría de la probabilidad, y entre sus características distintivas se cuenta la preocupación por que cada una de las unidades que constituyen el marco muestral tenga una probabilidad conocida de ser elegida. La selección se realiza en forma aleatoria y se procura garantizar la ausencia de sesgos. Lo

que se pretende obtener, a partir de la muestra, es la información más amplia posible sobre los valores del parámetro estudiado en la población de la que ésta se extrajo”.

El conjunto de elementos de los que se toma la información en el proceso de muestreo se llama **muestra** y el número de elementos que la componen se denomina **tamaño muestral**. Existen varios tipos de muestreo, dependiendo de que la población estadística sea finita o infinita.

3.2.8 Muestra

Dado una población objetivo X , una muestra tomada de X , es cualquier subconjunto de tamaño n , integrado por unidades de investigación en la población. De acuerdo al diccionario de la lengua Española. **RAE, (2001)**, define la muestra, en su segunda acepción, como “parte o porción extraída de un conjunto por métodos que permiten considerarla como representativa de él”. **Jiménez Fernández, (1983)**. “Muestra es una parte o subconjunto de una población normalmente seleccionada de tal modo que ponga de manifiesto las propiedades de la población. Su característica más importante es la representatividad, es decir, que sea una parte típica de la población en la o las características que son relevantes para la investigación”. **Sierra Bravo, (1988)**. “Muestra es una parte representativa de un conjunto o población debidamente elegida, que se somete a observación científica en representación del conjunto, con el propósito de obtener resultados válidos, también para el universo total investigado”, es decir, de acuerdo a los criterios anteriores y sobre el concepto dado por el RAE, se podría decir que, dado una población objetivo, una muestra, es

cualquier subconjunto de tamaño n , integrado por unidades de investigación de la población, es así que las muestras presentan evidentes ventajas, respecto al estudio de las poblaciones.

3.2.9 Marco Muestral

El Marco Muestral es un instrumento que simboliza la Población Objetivo y que, una vez efectuado el diseño muestral, permite determinar qué elementos de la población deben integrar la muestra. **Kinnaer y Taylor (1998)**. “Marco muestral es una lista de todas las unidades de muestreo disponibles para su selección en una etapa del proceso de muestreo”.

3.2.10 Muestra Aleatoria

3.2.10.1 Cuando X es discreta.

Sea la población X de la que se toma la muestra una Variable Aleatoria Discreta, y sea N el tamaño de la Población Objetivo y n el tamaño de la muestra. Si $\{u_1, u_2, \dots, u_n\}$ es el conjunto de elementos de la población, para que la muestra que se toma sea aleatoria, se supone que todo ente que pertenezca a la población tiene igual probabilidad de integrar la muestra, **Walpole, R., Myers, R. H., Myers, S. L., Devore, J. L., & Navidi, W. (2007)**, esto es:

$$p(u_1) = p(u_2) = \dots p(u_n) = \frac{1}{N}$$

Dado el proceso de selección de la muestra, se tienen $\binom{N}{n}$ muestras posibles ya que el orden en que aparezcan los elementos al ser escogidos

no importa, la probabilidad de una muestra cualquiera que contenga a las unidades u_1, u_2, \dots, u_n , es:

$$P(\{u_1 \dots u_n\}) = \frac{1}{\binom{N}{n}} = \frac{N!}{(N-n)!n!}$$

La selección de la muestra también puede realizarse, tomando un elemento de la población a la vez sin reemplazo donde, probabilidad de selección de la muestra se calcula de la siguiente forma:

$$\begin{aligned} P(u_1 \dots u_n) &= n! P(\{u_1 \dots u_n\}) = n! P(u_1)P\left(\frac{u_2}{u_1}\right) \dots P\left(\frac{u_n}{u_1 \dots u_{n-1}}\right) \\ &= n! \frac{1}{N} \cdot \frac{1}{N-1} \dots \frac{1}{N-(n-1)} = n! \frac{1}{\frac{N!}{(N-n)!}} = \frac{n!(N-n)!}{N!} = \frac{1}{\frac{N!}{n!(N-n)!}} = \frac{1}{\binom{N}{n}} \end{aligned}$$

Donde $n!$ corresponde al número de permutaciones de la muestra, cuando se considera el orden de colocación de los elementos. En el cálculo anterior se supone que al no intervenir el orden de los elementos de la muestra, se tiene las $n!$ posibles ordenaciones del conjunto $\{u_1 \dots u_n\}$.

3.3 Tipos de Muestreo

Para realizar la toma de la muestra en nuestra investigación sobre estudiantes desertores, se combinan dos tipos de muestreo: Muestreo Aleatorio Simple (MAS) y Muestreo Aleatorio Estratificado.

3.3.1 Muestreo Aleatorio Simple

Considerando una población finita de tamaño N , de la que se desea extraer una muestra de tamaño n . Cuando el proceso de selección es tal que garantiza a cada uno de los elementos de la población la misma probabilidad de ser incluidos en la muestra, se denomina al proceso Muestreo Aleatorio Simple (MAS). Este tipo de muestreo se puede plantear bajo dos puntos de vista: Muestreo Aleatorio Simple sin reposición de los elementos y Muestreo Aleatorio Simple con reposición. **Walpole, R., Myers, R. H., Myers, S. L., Devore, J. L., & Navidi, W. (2007)**

3.3.2 Muestreo Aleatorio Estratificado

En el muestreo estratificado, una población heterogénea, es decir con elementos diferentes entre sí, con N unidades $\{u_i\}_{i=1,2,\dots,N}$ se particiona en L subpoblaciones lo más homogéneas posibles denominadas estratos

$\{u_{hi}\}_{\substack{h=1,2,\dots,L \\ i=1,2,\dots,N_h}}$ de tamaños N_1, N_2, \dots, N_L . La muestra estratificada de tamaño

n se obtiene seleccionando n elementos de cada uno de los L estratos en que se particiona la población de forma independiente, donde $h = 1, 2, \dots, L$ de cada uno de los L estratos en que se subdivide la población de forma independiente, el muestreo se denomina Muestreo Aleatorio Estratificado.

Podemos representar gráficamente la población dividida en h estratos de tamaño N_h de cada uno de los cuales seleccionamos de modo independiente n_h unidades (mediante muestreo aleatorio simple si no se especifica otra cosa) para la muestra estratificada de tamaño n . **Walpole, R., Myers, R. H., Myers, S. L., Devore, J. L., & Navidi, W. (2007).**

Podemos expresar la formación de estratos en la población y la formación de la muestra estratificada de la forma siguiente:

3.4 Diseño Muestral

Para esta investigación se toman como estratos las “carreras” en estudio.

Al seleccionar la muestra de cada estrato surge el cuestionamiento de cuantos elementos se deben tomar de cada uno de ellos, por lo que se utiliza el concepto de “afijación”. Existen muy variadas formas de efectuar afijaciones en el muestreo estratificado.

Para esta investigación se toma **Afijación Proporcional**.

La Afijación Proporcional consiste en asignar unidades de investigación en un número que es proporcional al tamaño de cada estrato. Siendo p_1, p_2, \dots, p_h la proporción de los elementos de la población en cada estrato, se tiene que: $\sum_{i=1}^H p_i = 1$ donde p_i , está dada por la siguiente expresión:

$$p_i = \frac{N_i}{N}$$

Donde N_i es el tamaño de la población en el i -ésimo estrato y N el tamaño de toda la población y el tamaño de la muestra asignado para cada estrato está dada por la siguiente expresión:

$$n_i = \frac{N_i}{N} n = p_i * n$$

Para la que n es el tamaño de la muestra total y n_i el tamaño de muestra para cada estrato, $n_1 + n_2 + \dots + n_h = n$ **Walpole, R., Myers, R. H., Myers, S. L., Devore, J. L., & Navidi, W. (2007)**

3.4.1 Población Objetivo.

Siendo la Población Objetivo el conjunto de entes cuyas características se desea investigar, para este caso se determina como población objetivo los estudiantes del curso de nivelación de una universidad pública ecuatoriana, correspondientes a las Facultades de Ciencias Económicas, Ciencias Administrativas, Filosofía, letras y ciencias de la educación, Jurisprudencia, Ciencias Matemáticas & Físicas y Psicología, en los períodos comprendidos marzo 2014 - agosto 2014. Se basa fundamentalmente en determinar los posibles factores de la deserción estudiantil, que hace que el estudiante abandone los cursos de nivelación propuestos por el gobierno nacional a una universidad pública.

3.4.2 Marco Muestral.

El marco muestral es la representación o codificación de los entes que constituyen la población objetivo. Para esta investigación el marco muestral corresponde a una base de datos de estudiantes matriculados en el curso de nivelación de diecisiete facultades que tiene esta universidad pública ecuatoriana, de las cuales se han tomado para nuestro estudio a siete de ellas (Ciencias Económicas, Ciencias Administrativas, Filosofía, letras y ciencias de la educación, Jurisprudencia, Ciencias Matemáticas & Físicas y Psicología), en el periodo comprendido entre febrero del 2012 a agosto del 2014, proporcionada por el departamento de coordinación general de los cursos de nivelación de esta Universidad Pública.

La Universidad Pública ecuatoriana, que es objeto de nuestro estudio cuenta con diecisiete facultades, pero para nuestro análisis solo

trabajaremos con seis facultades (Ciencias Económicas, Ciencias Administrativas, Filosofía, letras y ciencias de la educación, Jurisprudencia, Ciencias Matemáticas & Físicas y Psicología), cada una de ellas considerada un estrato con una ponderación de 0.107, 1.162, 0.149, 0.1414, 0.253, 0.185 respectivamente, determinada por la proporción de estudiantes que ingresaron a cada carrera durante el periodo en estudio.

En el **Tabla# 5** se presenta los tamaños poblacionales correspondientes a cada carrera.

Tabla 5: Carreras

CARRERAS	Tamaños Poblacionales
CIENCIAS ECONOMICAS	N1 = 130
FACULTAD DE ADMINISTRACION	N2 = 197
FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN	N3 = 181
JURISPRUDENCIA	N4 = 171
MATEMATICA – FISICA	N5 = 306
PSICOLOGIA	N6 = 224
Total	1209

El tipo de muestreo a utilizar es el muestreo bietápico. Primera etapa: Muestreo estratificado; siendo los estratos las seis diferentes facultades de una universidad pública. Segunda etapa: Muestreo aleatorio simple.

3.5 Determinación del tamaño de la muestra.

Para nuestro análisis hemos tomado como el tamaño de la muestra el mismo tamaño de la población objeto de estudio, esto con la finalidad de tener una mayor confiabilidad en la realización de este trabajo, el tamaño correspondiente fue de 1211 alumnos encuestados.

3.6 Instrumento de Recolección de Datos

Mediante una encuesta realizada en la que se tomaron al azar seis facultades de un total de diecisiete facultades que tiene esta universidad pública ecuatoriana, es importante recalcar que esta encuesta se la realizo la primera semana del inicio del curso de nivelación correspondiente al primer semestre del periodo de clases del curso de nivelación del 2014 (1s-2014), es decir marzo 2014 - Agosto del 2014.

Esta encuesta se la realizo a los estudiantes de aquellas facultades escogidas al azar, con la finalidad de conocer su percepción con respecto a las posibles causas que ellos tendrían, como motivo para tomar la decisión de desertar de dicho curso de nivelación; ahora para corroborar y cotejar los resultados obtenidos, se trabajó en conjunto con el departamento de coordinación general de los cursos de nivelación de esta universidad pública ecuatoriana, haciendo un seguimiento de estos estudiante llenando una base de datos en Excel, en donde reflejábamos semana a semana la asistencia de los alumnos por facultades **ANEXO 5**, esta base era llenada gracias a la información que los coordinadores de cada una de estas facultades nos proporcionaban, este trabajo se lo hacía con la finalidad de monitorear el momento en que el estudiante ya no asistía a clases y gracias a esta información podíamos detectar en que semana desertaba.

También se pudo encuestar a estudiantes que habían desertado; esto se pudo lograr, gracias a la ayuda de los tutores de los cursos de nivelación, correspondientes a cada una de las facultades elegidas al azar, quienes poseían una ficha estudiantil donde se encontraban los datos personales de cada uno de los alumnos por lo que se hizo un poco más fácil el contactarlos y así poderles hacer la encuesta, el total de alumnos que se pudo contactar fue de 105 alumnos.

3.7 Diseño del cuestionario

El cuestionario está distribuido en cinco secciones, la primera denominada "*Información General del Entrevistado*", que consta de ocho preguntas donde se obtiene información tal como: género, fecha ciudad donde vive, estado civil, etc. La segunda sección tiene como título "*Situación Laboral del Estudiante*", en esta sección que consta de dos preguntas, se busca obtener información de su situación actual en el aspecto laboral así como el tiempo que le dedica a su trabajo, en la siguiente sección denominada "*Información Familiar*" consta de siete preguntas y se busca conocer con quien vive el alumno, que tipo de vivienda tiene los niveles educativos del padre y de la madre así como el número de hermanos que tiene. En la cuarta sección "*Información Académica*" se presentan tres preguntas en las se busca obtener información que nos proporcione una idea del desarrollo académico del entrevistado durante sus estudios básicos. Y finalmente en la última sección se presenta un formulario de "*Causas posibles de Deserción*" mediante el cual se obtendrá información sobre los posibles factores que lo pueden llevar o lo llevaron a tomar la decisión de desertar de sus estudios

3.8 Descripción y codificación de variables

Para facilitar la interpretación y manejo de las variables investigadas, es de gran utilidad establecer una codificación. A continuación se presenta la descripción y codificación determinada para cada una de las variables de acuerdo al diseño del cuestionario.

3.8.1 Cuestionario

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ENTREVISTADO

1.1 Variable 1: Facultad

La Primera variable nos indica en que facultad se encuentra estudiando el entrevistado

Tabla 6: Facultad

CODIFICACION DE LA VARIABLE: FACULTAD	
CIENCIAS ECONOMICAS	1
FACULTAD DE ADMINISTRACION	2
FILOSOFIA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACION	3
JURISPRUDENCIA	4
MATEMATICA - FISICA	5
PSICOLOGIA	6

Autor: Elaboración Propia

1.2 Variable 2: Carrera

La segunda Variable nos indicara la carrera correspondiente en que el encuestado pertenece.

Tabla 7: Carrera

CODIFICACION DE LA VARIABLE: CARRERA	
COMERCIO EXTERIOR	1
CONTADOR PUBLICO AUTORIZADO	2
DERECHO	3
ECONOMIA	4
GESTION EMPRESARIAL	5
INGENIERIA CIVIL	6
INGENIERIA COMERCIAL	7
INGENIERIA EN MARKETING	8
INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	9
INGENIERIA EN TRIBUTACION Y FINANZAS	10
INGENIERIA EN SISTEMAS ADMINISTRATIVOS	11
MERCADOTECNIA Y PUBLICIDAD	12
PSICOLOGIA	13
SISTEMAS MULTIMEDIA	14

Autor: Elaboración Propia

1.3 Variable 3: Genero

La variable Género nos indica si el entrevistado, es hombre o mujer.

Tabla 8: Género

CODIFICACION DE LA VARIABLE: GENERO	
MASCULINO	1
FEMENINO	2

Autor: Elaboración Propia

1.4 Variable 4: Edad

Esta variable nos dará a conocer la edad que nuestro entrevistado tiene.

1.5 Variable 5: estado civil

Esta variable nos dará a conocer el estado civil actual del entrevistado, con la finalidad de realizar proporciones de resultados de acuerdo a su estado civil.

CODIFICACION DE LA VARIABLE: ESTADO CIVIL	
CASADO	1
SOLTERO	2
UNION LIBRE	3

Autor: Elaboración Propia

1.6 Variable 6: Ciudad

Esta variable nos indicara el Lugar de procedencia del entrevistado

CODIFICACION DE LA VARIABLE: CIUDAD		
BABAHOYO	1	NOBOL 18
BALAO	2	PAJAN 19
BUCAY	3	PEDRO CARBO 20
DAULE	4	PLAYAS 21
DURAN	5	PORTOVIEJO 22
EL EMPLAME	6	QUININDE 23
EL TRIUNFO	7	SALITRE 24
ESPERALDA	8	SAMBORONDON 25
GUAYAQUIL	9	SANTA ELENA 26
JIPIJAPA	10	SANTA LUCIA 27
JUJAN	11	TAMARINDO 28
LAS CAÑAS	12	TRIUNFO 29
LIBERTAD	13	TRONCAL 30
MACHALA	14	VENTANAS 31
MILAGRO	15	VILLAMIL PLAYAS 32
NARANJAL	16	YAGUACHI 33
NARANJITO	17	

Autor: Elaboración Propia

1.7 Variable 7: TIPO COLEGIO

Con esta séptima variable obtendremos el tipo de colegio el cual pertenece el entrevistado.

Tabla 11: Tipo Colegio

CODIFICACION DE LA VARIABLE: TIPO COLEGIO	
PRIVADO	1
PUBLICO	2

Autor: Elaboración Propia

1.8 Variable 8: JORNADA ESTUDIO

Variable característica para definir y diferenciar la jornada en la que el entrevistado se encuentra estudiando.

Tabla 12: Jornada de Estudio

CODIFICACION DE LA VARIABLE: JORNADA ESTUDIO	
MATUTINA	1
VESPERTINA	2
NOCTURNA	3

Autor: Elaboración Propia

1.9 Variable 9: TIPO BACHILLERATO

Con esta variable conoceremos en que especialidad se graduó el entrevistado.

CODIFICACION DE LA VARIABLE: TIPO BACHILLERATO	
GENERAL UNIFICADO	1
CIENCIAS	2
TECNICO	3
INTERNACIONAL	4
OTRO	5

Autor: Elaboración Propia

1.10 Variable 10: SOLVENCIA ECONOMICA.

Esta variable es para saber qué apoyo económico el estudiante recibe para solventar sus estudios

CODIFICACION DE LA VARIABLE: SOLVENCIA ECONOMICA	
PROPIOS	1
PADRES	2
OTROS	3

Autor: Elaboración Propia

2. SITUACIÓN LABORAL DEL ESTUDIANTE

2.1 Variable 11: TRABAJA

La variable 11 como característica general queremos saber el estado actual del entrevistado con respecto a su solvencia económica

CODIFICACION DE LA VARIABLE: TRABAJA	
SI	1
NO	0

Autor: Elaboración Propia

2.2 Variable 12: TIEMPO DEDICACION AL TRABAJO

Con esta variable obtendremos una visión del comportamiento y empeño del entrevistado en su ámbito laboral.

CODIFICACION DE LA VARIABLE: TIEMPO DEDICACION AL TRABAJO	
COMPLETO	1
MEDIO TIEMPO	2
PARCIAL	3
OTRO	4

Autor: Elaboración Propia

3. INFORMACION FAMILIAR

3.1 Variable 13: VIVE CON

Mediante esta variable se puede saber con quién vive el entrevistado durante el periodo como estudiante. Es decir con esta Variable se busca conocer si el entrevistado vivía dentro de un núcleo familiar formado o no.

Tabla 17: Vive Con

CODIFICACION DE LA VARIABLE: VIVE CON	
ABUELOS	1
AMIGOS	2
CONYUGUE	3
HERMANOS	4
HIJOS	5
MADRE	6
PADRASTRO	7
PADRES	8
PADRINOS	9
PAPA	10
PRIMOS	11
SOLO	12
SUEGROS	13
TIOS	14

Autor: Elaboración Propia

3.2 Variable 14: LA VIVIENDA ES

Mediante esta variable se puede saber el ámbito social y económico el cual presenta el entrevistado.

Tabla 18: La Vivienda es

CODIFICACION DE LA VARIABLE: LA VIVIENDA ES	
PROPIA	1
ARRENDADA	2
CEDIDA	3

Autor: Elaboración Propia

3.3 Variable 15: TIPO VIVIENDA

Mediante esta variable se puede saber el tipo de vivienda que el entrevistado habita.

Tabla 19: Tipo de Vivienda

CODIFICACION DE LA VARIABLE: TIPO VIVIENDA	
CASA	1
DEPARTAMENTO	2
VILLA	3
EDIFICIO	4
CUARTO	5

Autor: Elaboración Propia

3.4 Variable 16: ESTRUCTURA VIVIENDA

Mediante esta variable se puede saber la estructura y formación de la vivienda del entrevistado.

Tabla 20: Estructura de la Vivienda

CODIFICACION DE LA VARIABLE: ESTRUCTURA VIVIENDA	
CEMENTO	1
MADERA	2
MIXTA	3

Autor: Elaboración Propia

3.5 Variable 17: NUMERO HERMANOS

Mediante esta variable se puede saber el número de hermanos del entrevistado

3.6 Variable 18: NIVEL EDUCATIVO PADRE

Con esta variable se quiere dar a conocer cuál es el nivel educativo del padre.

Tabla 21: Nivel Educativo del Padre

CODIFICACION DE LA VARIABLE: NIVEL EDUCATIVO PADRE	
ARTESANO	1
BACHILLER	2
PROFESIONAL	3
OTRO	4

Autor: Elaboración Propia

3.7 Variable 19: NIVEL EDUCATIVO MADRE

Con esta variable se quiere dar a conocer cuál es el nivel educativo de la madre.

Tabla 22: Nivel Educativo de la Madre

CODIFICACION DE LA VARIABLE: NIVEL EDUCATIVO MADRE	
ARTESANO	1
BACHILLER	2
PROFESIONAL	3
OTRO	4

Autor: Elaboración Propia

4. INFORMACION ACADEMICA

4.1 Variable 20: OPCION UNIVERSIDAD

Con esta Variable se quiere llegar a conocer las opciones de universidades públicas que fueron seleccionadas previos al ingreso a la universidad.

CODIFICACION DE LA VARIABLE: OPCION UNIVERSIDAD	
ESPOL	1
GUAYAQUIL	2
OTRO	3

Autor: Elaboración Propia

4.2 Variable 21: PRIMERA OPCION CARRERA

Con esta Variable se llega a conocer la primera opción de carrera al momento de llenar el formulario web de ingreso a la universidad pública.

4.3 Variable 22: CARRERA PRIORIDAD

Con esta Variable se llega a conocer la prioridad que tuvo al escoger una carrera es la misma que la que actualmente está cursando.

CODIFICACION DE LA VARIABLE: CARRERA PRIORIDAD	
SI	1
No	0

Autor: Elaboración Propia

4.4 Variable 23: CONOCIMIENTO PLAN DE ESTUDIO

Con esta Variable se llega a conocer si el estudiante conocía el plan de estudio de la carrera que seleccionó.

Tabla 25: Conocimiento Plan de Estudios

CODIFICACION DE LA VARIABLE: CONOCIMIENTO PLAN DE ESTUDIO	
SI	1
No	0

Autor: Elaboración Propia

4.5 Variable 24: CONOCIMIENTO CAMPO DE TRABAJO

Esta variable nos ayuda a saber si el estudiante tenía conocimiento del campo del trabajo con respecto a la carrera que eligió.

Tabla 26: Conocimiento Campo de Trabajo

CODIFICACION DE LA VARIABLE: CONOCIMIENTO CAMPO DE TRABAJO	
SI	1
No	0

Autor: Elaboración Propia

4.6 Variable 25: CONOCIMIENTO RAZONAMIENTO AL PENSAMIENTO ABSTRACTO

Esta variable nos ayuda a saber si el estudiante tenía previos conocimientos de la asignatura de razonamiento abstracto previo al ingreso a la universidad.

Tabla 27: Conocimiento Razonamiento Abstracto

CODIFICACION DE LA VARIABLE: RAZONAMIENTO PENSAMIENTO ABSTRACTO	
SI	1
No	0

Autor: Elaboración Propia

4.7 Variable 26: CONOCIMIENTO COMUNICACIÓN CIENTÍFICA

Esta variable nos ayuda a saber si el estudiante tenía previos conocimientos de la asignatura de comunicación científica previo al ingreso a la universidad.

Tabla 28: Conocimiento Comunicación Científica

CODIFICACION DE LA VARIABLE: CONOCIMIENTO COMUNICACIÓN CIENTÍFICA	
SI	1
No	0

Autor: Elaboración Propia

4.8 Variable 27: CONOCIMIENTO RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Esta variable nos ayuda a saber si el estudiante tenía previos conocimientos de la asignatura de resolución de problemas previo al ingreso a la universidad.

Tabla 29: Conocimiento Resolución de Problemas

CODIFICACION DE LA VARIABLE: CONOCIMIENTO RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	
SI	1
No	0

Autor: Elaboración Propia

4.9 Variable 28: CONOCIMIENTO MATEMÁTICAS

Esta variable nos ayuda a saber si el estudiante tenía previos conocimientos de la asignatura de matemáticas previo al ingreso a la universidad.

Tabla 30: Conocimiento de Matemáticas

CODIFICACION DE LA VARIABLE: CONOCIMIENTO MATEMÁTICAS	
SI	1
No	0

Autor: Elaboración Propia

5 INFORMACION RESPECTO A LA CAUSA DE DESERCIÓN

5.1 Variable 29: CAUSAS ECONÓMICAS LABORALES

Esta variable nos ayuda a conocer si la causa de deserción que tuvo el alumno fue debido a problemas económicos laborales.

CODIFICACION DE LA VARIABLE: CUASAS ECONÓMICAS LABORALES	
Cumplir gastos	1
Cumplir Horarios	2
Otro	3

Autor: Elaboración Propia

5.2 Variable 30: CAUSAS FAMILIARES

Esta variable nos ayuda a conocer si la causa de deserción que tuvo el alumno fue debido a problemas familiares.

CODIFICACION DE LA VARIABLE: CUASAS FAMILIARES	
Presión Familiares	1
Cambio Ciudad	2
Cambio Estado Civil	3
Paternidad - Maternidad	4
Enfermedad	5
Influencia otros familiares	6

Autor: Elaboración Propia

5.3 Variable 31: CAUSAS PSICOLÓGICAS

Esta variable nos ayuda a conocer si la causa de deserción que tuvo el alumno fue debido a causas Psicológicas.

Tabla 33: Causas Psicológicas

CODIFICACION DE LA VARIABLE: CUASAS PSICOLOGICAS	
Carrera sin expectativas	1
Cambio motivación	2
Adaptación Social	3
Adaptación Institucional	4
Inestabilidad Familiar	5
Otras causas	6

Autor: Elaboración Propia

5.4 Variable 32: CAUSAS INSTITUCIONALES

Esta variable nos ayuda a conocer si la causa de deserción que tuvo el alumno fue debido a causas Institucionales.

Tabla 34: Causas Institucionales

CODIFICACION DE LA VARIABLE: CUASAS INSTITUCIONALES	
Sistema Académico	1
Conflictos profesores	2
No le Gusta universidad	3

Autor: Elaboración Propia

3.9 Metodologías estadísticas para identificar los factores asociados a la deserción estudiantil.

Para analizar los factores predictivos que ayudarían a explicar las causas de la deserción estudiantil, se ha tomado en consideración realizarlo mediante procedimientos y técnicas estadísticas tales como, Estadística Descriptiva Univariada, Bivariado y Multivariado.

Para el análisis multivariado se ha aplicado dos modelos de predicción que son: El Análisis de Regresión Logística y Análisis por redes neuronales perceptrón multicapa, los resultados obtenidos en los dos métodos fueron comparados.

También se ha considerado la necesidad de realizar un análisis mediante un control de gestión por indicadores, ya que el uso de estos indicadores, constituye como un elemento de información, comunicación y aprendizaje de la institución objeto de estudio, es decir, se asume para este trabajo, como un instrumento de medición que permita comparar los resultados de la implementación de estrategias de mejora en esta universidad pública ecuatoriana.

3.10 Interpretación y Análisis de los resultados

3.10.1 Análisis Univariado de los Datos

Al realizar un análisis Univariado, este consiste en analizar cada una de las variable que forman parte del estudio en forma separada, es decir el análisis está basado en una sola variable (**Villanueva et al., 1993**).

Para el análisis estadístico de “La deserción estudiantil”, hemos tomado algunas de las variables que consideramos más significativas dentro de nuestro estudio. Es importante recalcar que los datos sobre los que se realiza el análisis, fueron recolectados a través de un cuestionario de preguntas, para ello presentamos los respectivos parámetros de cada variable, además de los gráficos que describen el comportamiento de cada una de las variables que forman parte del estudio.

Para el análisis de las variables cualitativas se procede al cálculo e interpretación de las propiedades correspondientes a cada una de las características que conforman cada una de estas variables. Para el caso de las variables cuantitativas se procederá al análisis de los estimadores tanto de centralización (media, moda, mediana), dispersión (varianza, desviación estándar, rango y coeficiente de variación), posición (cuartiles, diagrama de caja) y de forma (Sesgo y Curtosis).

3.11 Sección: Información General del Entrevistado

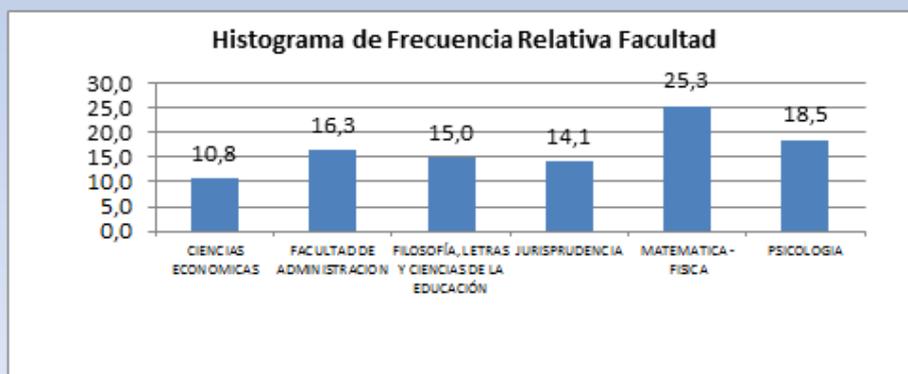
3.11.1 Variable: Facultad

Cuadro 1: Facultad donde estudia el Entrevistado

Diseño de un sistema de mejora Continua aplicado a los cursos de nivelación de una universidad pública, basado en el análisis de indicadores

Tabla de Frecuencia Facultad a la que pertenece el Entrevistado

FACULTAD	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
CIENCIAS ECONOMICAS	130	10,8
FACULTAD DE ADMINISTRACION	197	16,3
FILOSOFIA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA EDUCACION	181	15,0
JURISPRUDENCIA	171	14,1
MATEMATICA – FISICA	306	25,3
PSICOLOGIA	224	18,5
Total	1209	100,0



Autor: Elaboración Propia

De un total de 1209 alumnos encuestados, podemos observar en el Cuadro #1, que el 25.3% pertenecen a la facultad de Ciencias matemáticas y Físicas, seguido de la facultad de Psicología con un 18.5%, Administración con un 16.3%, Filosofía con un 15%, Jurisprudencia con un 14% y Ciencias Económicas con un 10.8%.

3.11.2 Variable: Carrera a la que pertenece el entrevistado

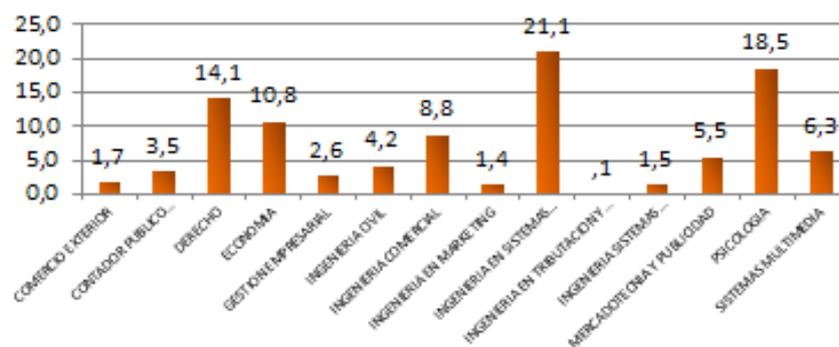
Cuadro 2: Carrera en la que estudia el Entrevistado

Diseño de un sistema de mejora Continua aplicado a los cursos de nivelación de una universidad pública, basado en el análisis de indicadores

Tabla de Frecuencia Carrera a la que pertenece el Entrevistado

CARRERA	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
COMERCIO EXTERIOR	20	1,7
CONTADOR PUBLICO AUTORIZADO	42	3,5
DERECHO	171	14,1
ECONOMIA	130	10,8
GESTION EMPRESARIAL	32	2,6
INGENIERIA CIVIL	51	4,2
INGENIERIA COMERCIAL	106	8,8
INGENIERIA EN MARKETING	17	1,4
INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES	255	21,1
INGENIERIA EN TRIBUTACION Y FINANZAS	1	,1
INGENIERIA SISTEMAS ADMINISTRATIVOS	18	1,5
MERCADOTECNIA Y PUBLICIDAD	66	5,5
PSICOLOGIA	224	18,5
SISTEMAS MULTIMEDIA	76	6,3
Total	1209	100,0

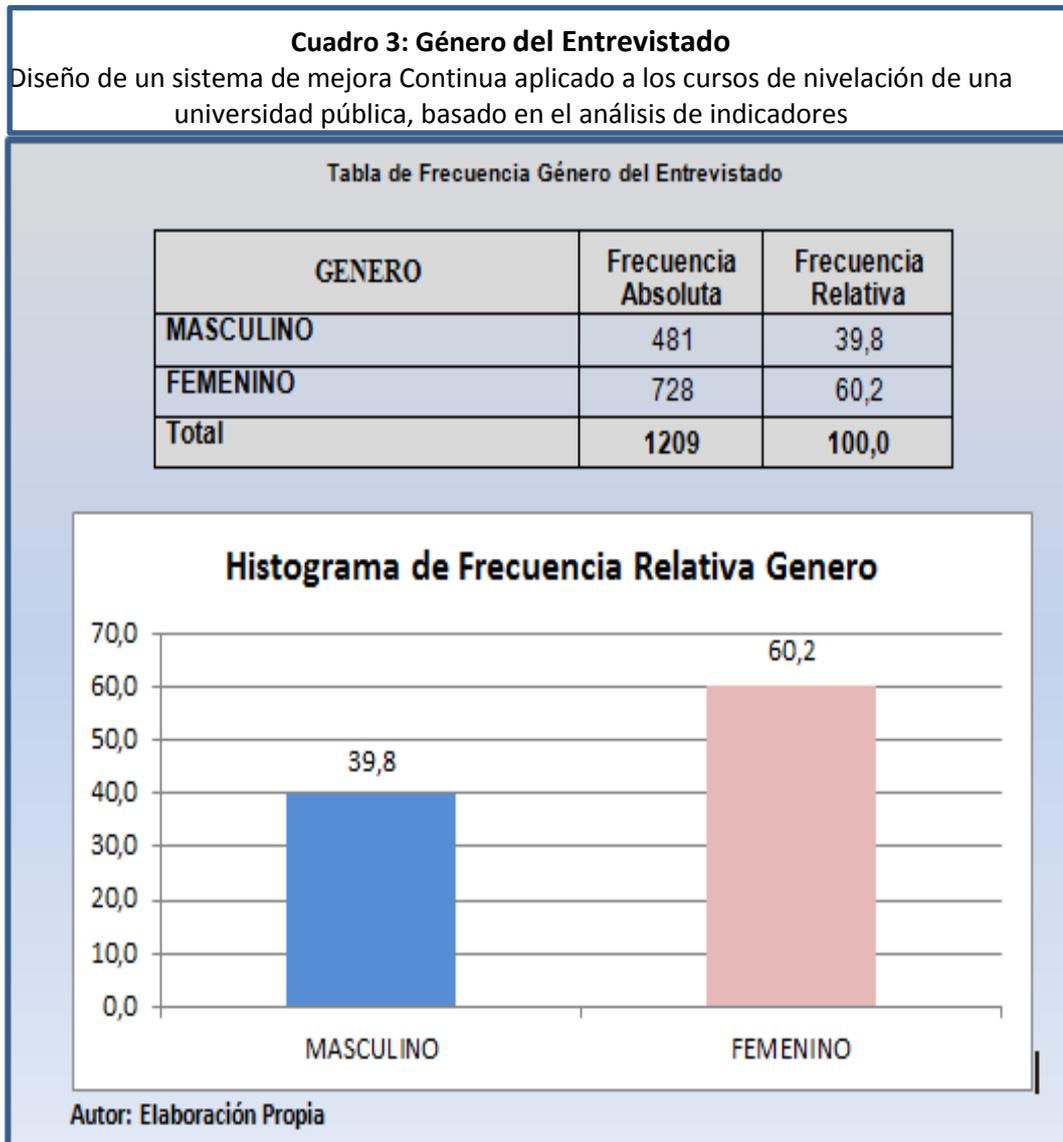
Histograma de Frecuencia Relativa Carrera



Autor: Elaboración Propia

Mediante esta variable se puede determinar a qué carrera pertenece la persona entrevistada, de acuerdo a lo escrito dentro del formulario de encuesta, en el Cuadro# 2, podemos notar que las seis carreras con mayor número de entrevistados son: Sistemas 21.1%, Psicología 18.5%, Derecho 14.1%, Economía 10.8%, Ing. Comercial 8.8%, y Sistemas Multimedia 6.3%.

3.11.3 Variable: Género del Entrevistado



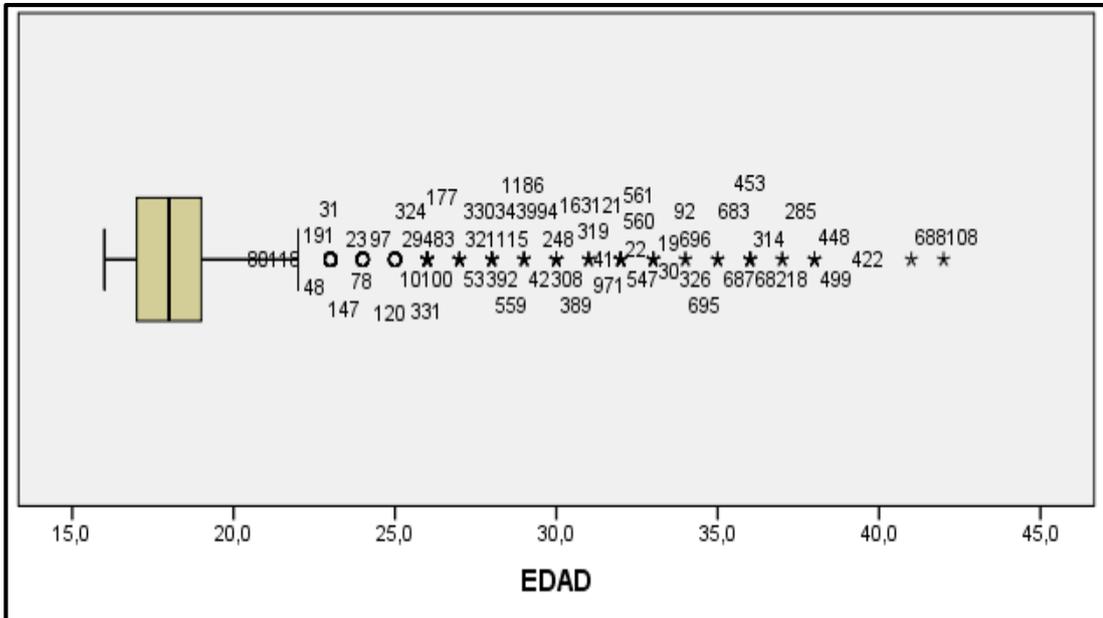
Del total de entrevistados (1209 estudiantes), que forman parte de la muestra piloto se puede concluir que el 60.2% pertenecen al sexo Femenino, y que el 39.8% al género masculino.

3.11.4 Variable: Edad del entrevistado

En este resumen estadístico para la variable EDAD, observamos en el cuadro 4, que de un total de 1209 estudiantes encuestados la edad promedio es de 19.23 años y una mediana de 18 años, si analizamos la media y la mediana, nos damos cuenta que la media es mayor, lo que nos da a interpretar el primer estadístico de forma, que es el coeficiente de asimetría de Fisher, con un valor de 3.071 positivo, lo que quiere decir que la distribución de probabilidad bajo la curva normal, presenta una asimétrica hacia la derecha, esto implica que la mayoría de los datos se encuentran concentrados hacia la izquierda de la distribución es decir la mayor cantidad de personas encuestadas estuvieron entre 16 y 21 años de edad; con respecto a al segundo estadístico de forma (Curtosis), podemos indicar que el grado de concentración que presentan los valores alrededor de la media es mayor a cero (10.55) por lo que la curva de Gauss está bien elevada, es decir tiene una distribución Leptocúrtica, con respecto al valor de la desviación estándar podemos decir que la distancia de cada punto respecto a la media es de 19 ± 3.6 años. Otro tipo de estadístico muy importante para este análisis son los de posición, entre los que tenemos a los cuartiles cuya representación gráfica es el diagrama de cajas (Gráfico #11), por lo que podemos observar que la parte derecha de la caja es mayor que la izquierda; ello quiere decir que las edades comprendidas entre el 50% y el 75% de la población están más dispersas que entre el 25% y el 50%, con respecto a los bigotes podemos notar que el de la izquierda (X_{\min}, Q_1) es más corto que el de la derecha; por ello el 25% de los más jóvenes están más concentrados que el 25% de los mayores, también notamos que existen valores atípicos a la

derecha del bigote, es decir valores que se alejan de los datos normales de la muestra.

Gráfico 9: DIAGRAMA DE CAJAS VARIABLE EDAD



Cuadro 4: Edad del Entrevistado

Diseño de un sistema de mejora Continua aplicado a los cursos de nivelación de una universidad pública, basado en el análisis de indicadores

Tabla de Frecuencia Relativa de Edad

EDAD	Frecuencia Relativa
[16-20]	84,1%
[21-25]	9,8%
[26-30]	3,0%
[31-35]	2,0%
[36-40]	1,0%
[41-45]	0,2%
TOTAL	100,0%

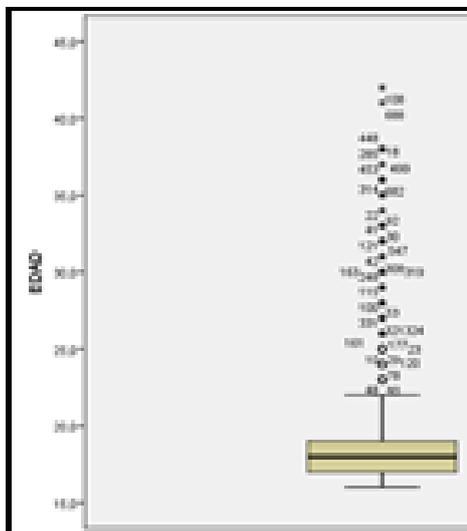
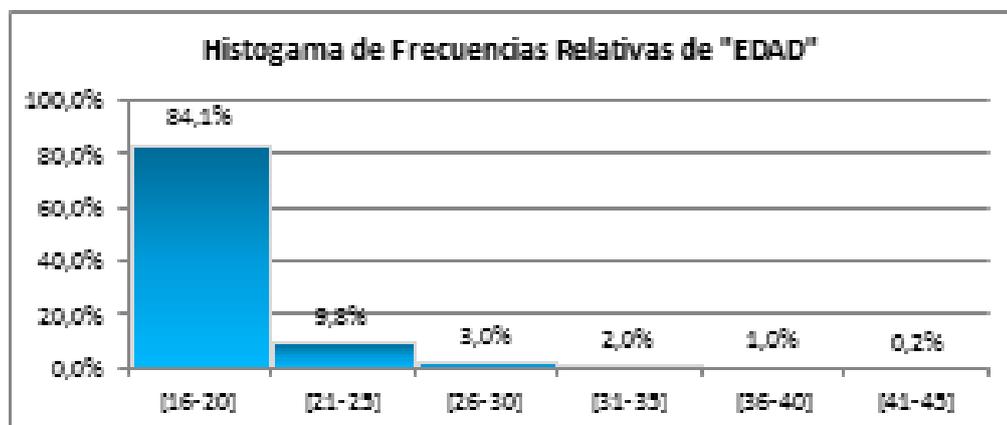


Diagrama de Cajas de Edad

Estadística Descriptiva de la Variable EDAD	
Media	19,23159636
Error típico	0,10368377
Mediana	18
Moda	18
Desviación estándar	3,605224435
Varianza de la muestra	12,99764323
Curtosis	10,55117508
Coefficiente de asimetría	3,070787376
Rango	26
Mínimo	16
Q1	17
Q2	18
Q3	19
Máximo	42



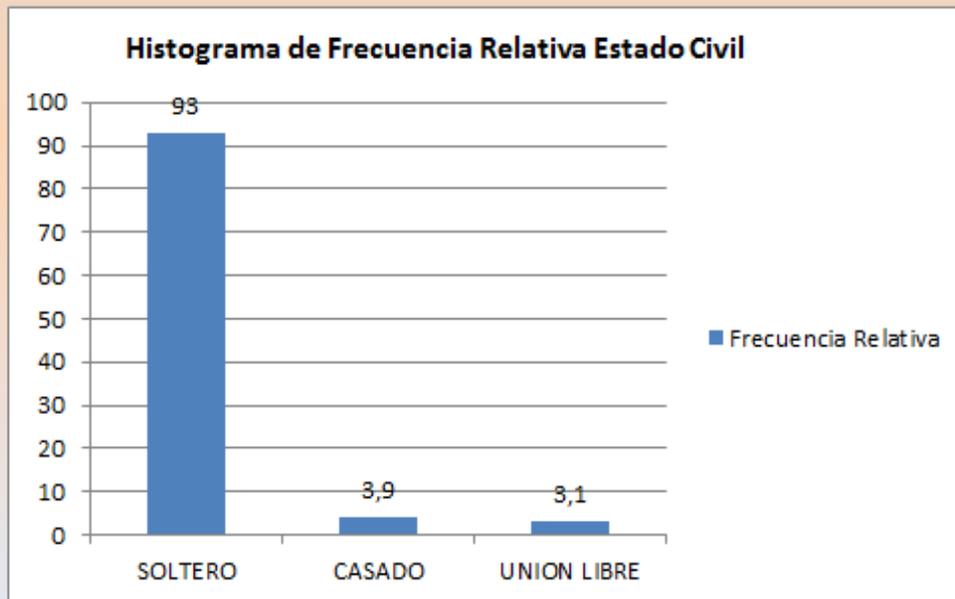
3.11.5 Variable: Estado Civil del entrevistado

Cuadro 5: Estado Civil del Entrevistado

Diseño de un sistema de mejora Continua aplicado a los cursos de nivelación de una universidad pública, basado en el análisis de indicadores

Tabla de Frecuencia Género del Entrevistado

ESTADO_CIVIL	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
SOLTERO	1124	93
CASADO	47	3,9
UNION LIBRE	38	3,1
Total	1209	100



Autor: Elaboración Propia

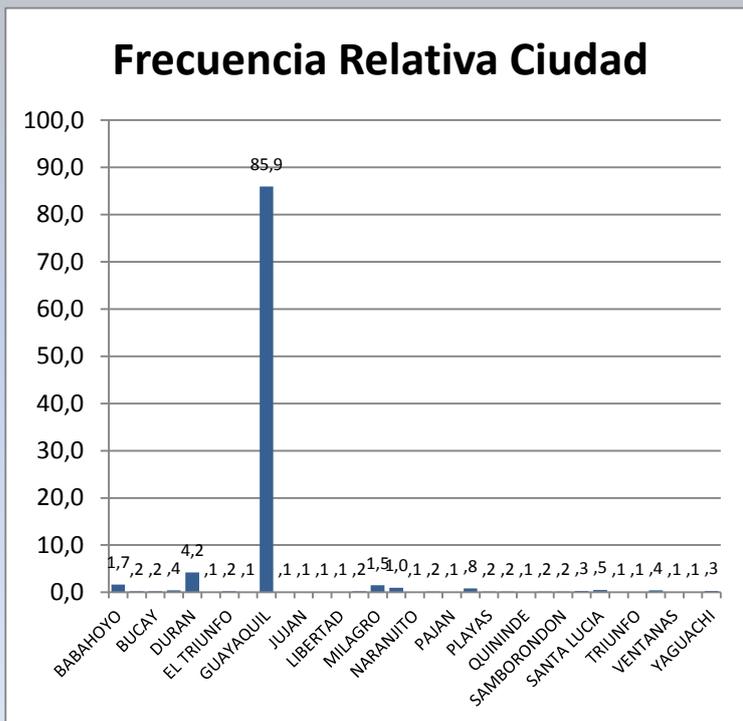
De acuerdo a los resultados obtenidos podemos concluir que el 93% de los entrevistados que respondieron cuál es su estado civil actual, son solteros, mientras que el 3.9% son casados y apenas el 3.1% están en unión libre.

3.11.6 Variable: Ciudad donde vive el entrevistado

Cuadro 6: Ciudad donde Vive el Entrevistado

Diseño de un sistema de mejora Continua aplicado a los cursos de nivelación de una universidad pública, basado en el análisis de indicadores

CIUDAD	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
BABAHOYO	20	1,7
BALAO	3	0,2
BUCAY	3	0,2
DAULE	5	0,4
DURAN	51	4,2
EL EMPLAME	1	0,1
EL TRIUNFO	3	0,2
ESMERALDA	1	0,1
GUAYAQUIL	1039	85,9
JIPUAPA	1	0,1
JUAN	1	0,1
LAS CAÑAS	1	0,1
LIBERTAD	1	0,1
MACHALA	3	0,2
MILAGRO	18	1,5
NARANJAL	12	1
NARANJITO	1	0,1
NOBOL	2	0,2
PAJAN	1	0,1
PEDRO	10	0,8
PLAYAS	2	0,2
PORTOVIEJO	2	0,2
QUININDE	1	0,1
SALITRE	2	0,2
SAMBOROND	2	0,2
SANTA ELENA	4	0,3
SANTA LUCIA	6	0,5
TAMARINDO	1	0,1
TRIUNFO	1	0,1
TRONCAL	5	0,4
VENTANAS	1	0,1
VILLAMIL	1	0,1
YAGUACHI	4	0,3
Total	1209	100



Autor: Elaboración Propia

Esta variable nos permite saber la cantidad de estudiantes que vienen de las diferentes partes del país a estudiar a esta universidad pública ubicada en la Ciudad de Guayaquil, y de acuerdo al análisis obtenido podemos concluir que 85.9% son estudiantes de Guayaquil, seguido de un 4.2% de estudiantes que son de Durán, esto nos indica que en son pocos los estudiantes que vienen de otras provincias (31), con un total de 9.9%.

3.11.7 Variable: Tipo Colegio

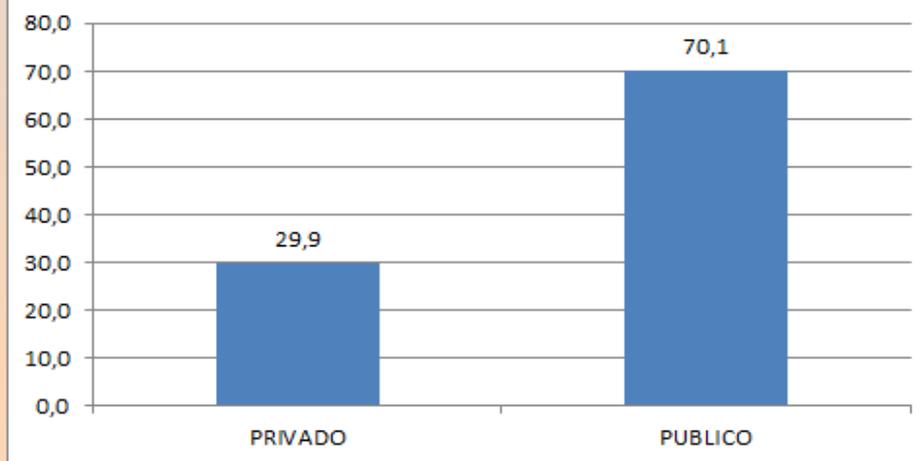
Cuadro 7: Tipo de colegio que se graduó el Entrevistado

Diseño de un sistema de mejora Continua aplicado a los cursos de nivelación de una universidad pública, basado en el análisis de indicadores

Tabla de Frecuencia Tipo de Colegio

TIPO_COLEGIO	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
PRIVADO	361	29,9
PUBLICO	848	70,1
Total	1209	100,0

Histograma de Frecuencia Relativa Tipo Colegio



Autor: Elaboración Propia

Del total de la muestra de estudiantes encuestados (1209), el 70.1% de los estudiantes provienen de colegios públicos y el 29.9% provienen de colegios privados (Cuadro #7).

3.11.8 Variable: Jornada de Estudio

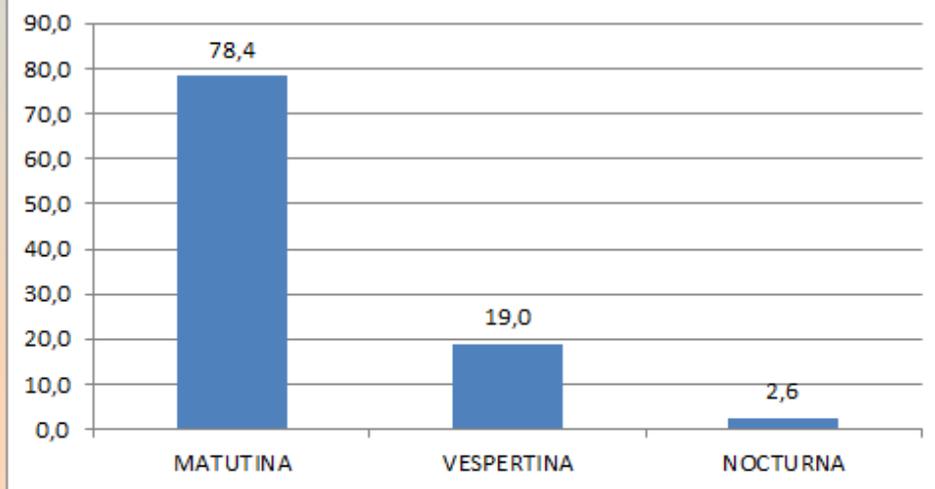
Cuadro 8: Jornada en la que estudia el Entrevistado

Diseño de un sistema de mejora Continua aplicado a los cursos de nivelación de una universidad pública, basado en el análisis de indicadores

Tabla de Frecuencia Jornada de Estudio

JORNADA_ESTUDIO	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
MATUTINA	948	78,4
VESPERTINA	230	19,0
NOCTURNA	31	2,6
Total	1209	100,0

Histograma de Frecuencia Relativa Jornada Estudio



Autor: Elaboración Propia

De acuerdo al cuadro #8 se puede observar que cada 8 estudiantes de 10 (78.4%), estudiaron en colegios cuya jornada era matutina, el 19% provienen de jornada vespertina y el 2.6% provienen de jornada Nocturna.

3.11.9 Variable: Tipo Bachillerato

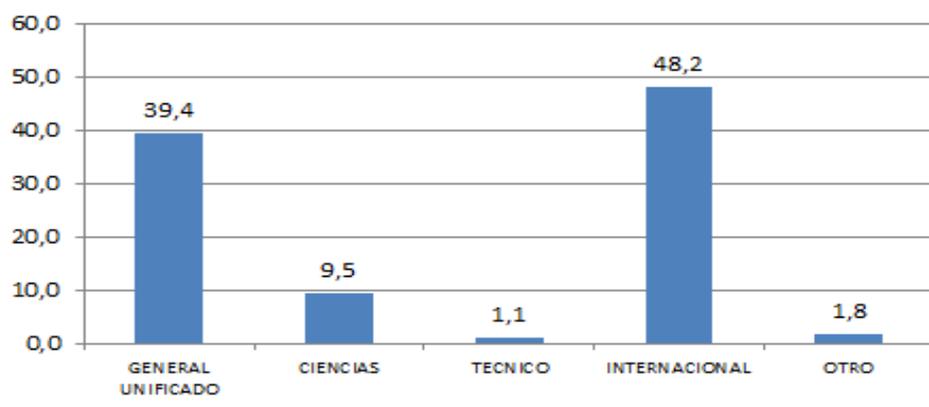
Cuadro 9: Tipo de Bachillerato que se graduó el Entrevistado

Diseño de un sistema de mejora Continua aplicado a los cursos de nivelación de una universidad pública, basado en el análisis de indicadores

Tabla de Frecuencia Tipo de Bachillerato

TIPO_BACHILLERATO	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
GENERAL UNIFICADO	476	39,4
CIENCIAS	115	9,5
TECNICO	13	1,1
INTERNACIONAL	583	48,2
OTRO	22	1,8
Total	1209	100,0

Frecuencia Relativa Tipo Bachillerato



Autor: Elaboración Propia

Para el análisis de esta variable, nos podemos dar cuenta, de acuerdo al cuadro #9. El 48.2% de los estudiantes se especializaron en un bachillerato internacional, el 39.4% en un bachillerato general unificado, el 9.5% en un bachillerato en ciencias y 1.1% en un bachillerato técnico.

3.11.10 Variable: Solvencia Económica

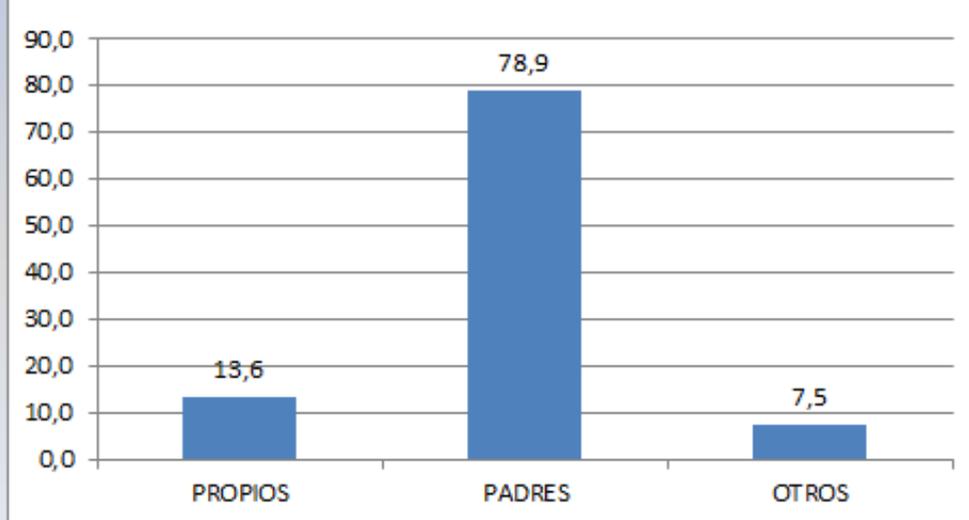
Cuadro 10: Solvencia Económica

Diseño de un sistema de mejora Continua aplicado a los cursos de nivelación de una universidad pública, basado en el análisis de indicadores

Tabla de Frecuencia Solvencia Económica

SOLVENCIA_ECONOMICA	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
PROPIOS	164	13,6
PADRES	954	78,9
OTROS	91	7,5
Total	1209	100,0

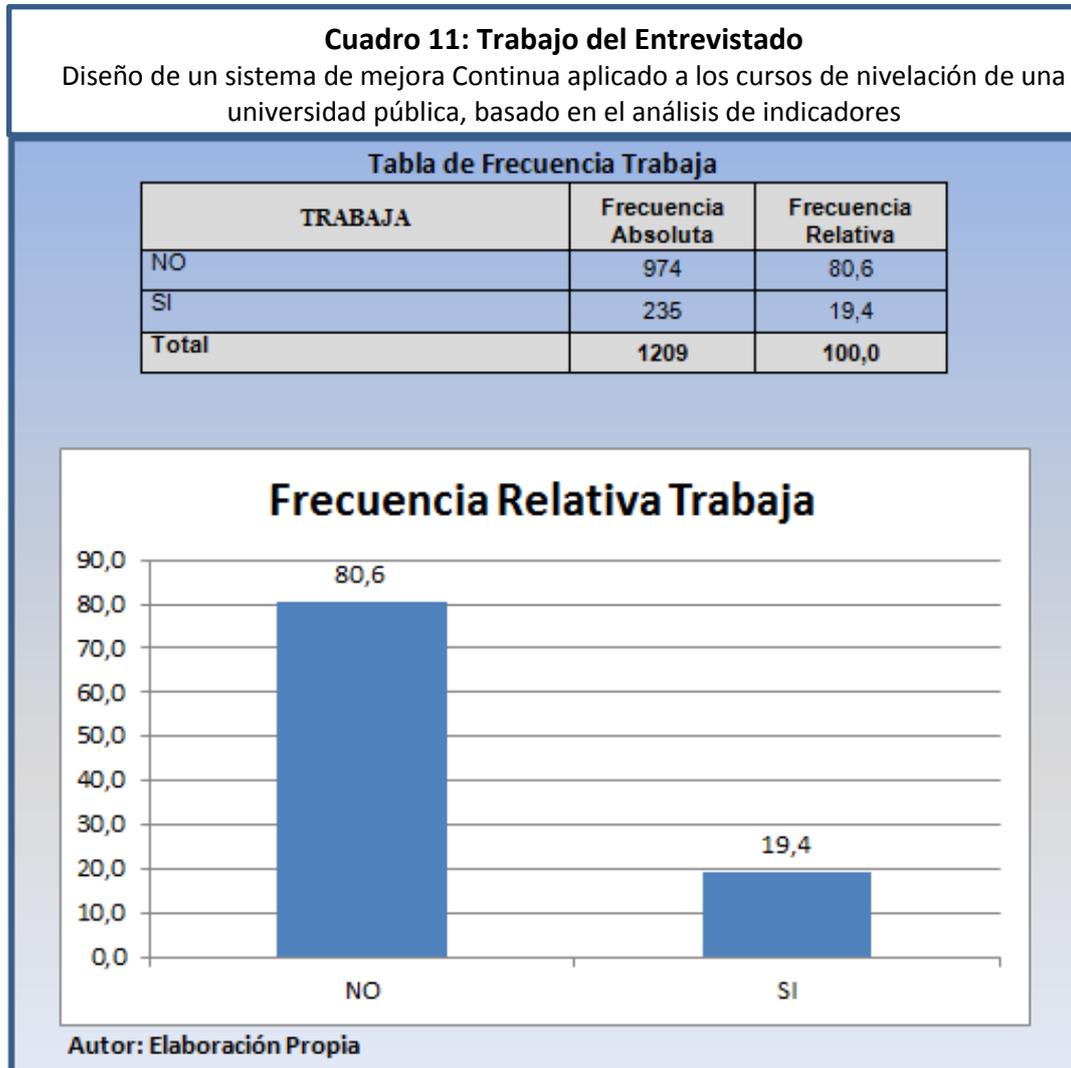
Frecuencia Relativa Solvencia Económica



Autor: Elaboración Propia

Del total de la muestra de los individuos entrevistados, pudimos obtener como respuesta, que el 78,9% de los estudiantes aun dependían de sus padres para solventar económicamente sus gastos, también pudimos observar que 13,6% de los estudiantes tenían algún ingreso generado por ellos mismos, y que el 7,5% se valían de otro tipo de ingresos.

3.11.11 Variable: Trabaja



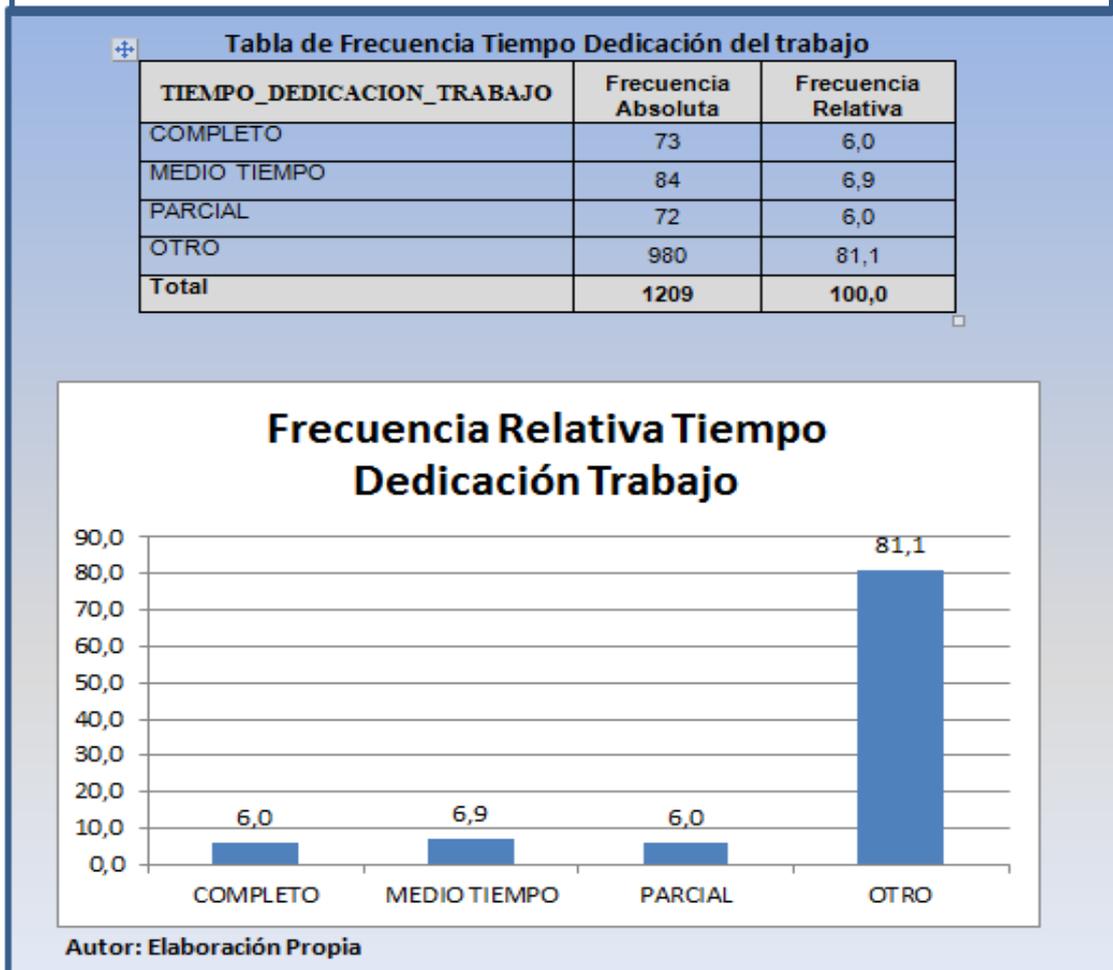
Es importante el estudio de esta variable, ya que podemos analizar que de ello depende de que el estudiante tenga todo el tiempo para dedicarle a estudiar, es por eso que nos damos cuenta que el 80,6% de los encuestados no realizaban ninguna actividad laboral, y que el 19,4%, tenían de alguna manera una dependencia laboral, podemos decir de que al menos una gran parte de aquellos estudiantes que trabajan se pueda convertir en un factor de deserción, para ello necesitaremos otro tipo de análisis estadístico.

3.12 Sección: INFORMACIÓN FAMILIAR

3.12.1 Variable: Tiempo Dedicación Trabajo

Cuadro 12: Tiempo que le dedica al trabajo el Entrevistado

Diseño de un sistema de mejora Continua aplicado a los cursos de nivelación de una universidad pública, basado en el análisis de indicadores



Durante el estudio de campo, también nos fue muy importante analizar que pasaba con aquellos estudiantes que de alguna manera desempeñaban alguna tarea laboral, por eso el (cuadro #11), nos indica que de un total de 235 estudiantes que trabajan (19.4%), el 6% trabajaban a tiempo completo, el 6.9% a medio tiempo, y el 87% menos de 6 horas (cuadro #12).

3.12.2 Variable: Vive Con

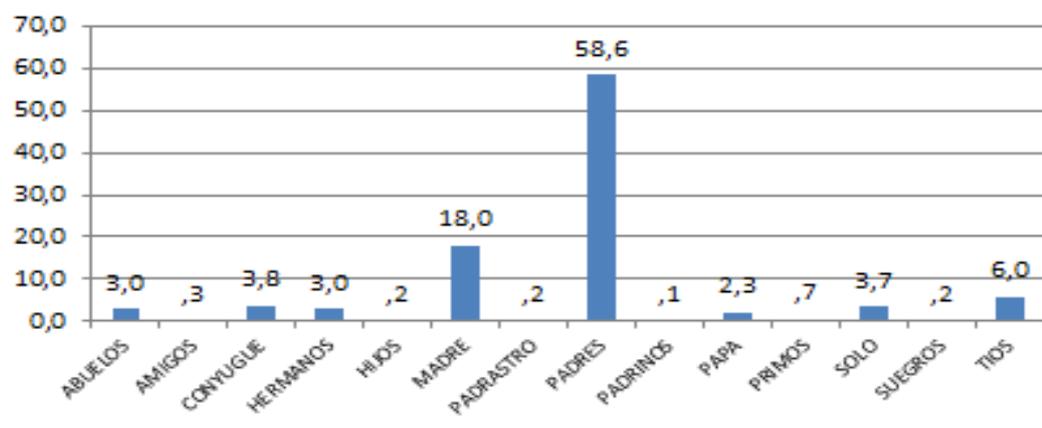
Cuadro 13: Personas que Viven con el Entrevistado

Diseño de un sistema de mejora Continua aplicado a los cursos de nivelación de una universidad pública, basado en el análisis de indicadores

Tabla de Frecuencia Vive Con.

VIVE_CON	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
ABUELOS	36	3,0
AMIGOS	4	0,3
CONYUGUE	46	3,8
HERMANOS	36	3,0
HIJOS	3	0,2
MADRE	218	18,0
PADRASTRO	2	0,2
PADRES	708	58,6
PADRINOS	1	0,1
PAPA	28	2,3
PRIMOS	8	0,7
SOLO	45	3,7
SUEGROS	2	0,2
TIOS	72	6,0
Total	1209	100,0

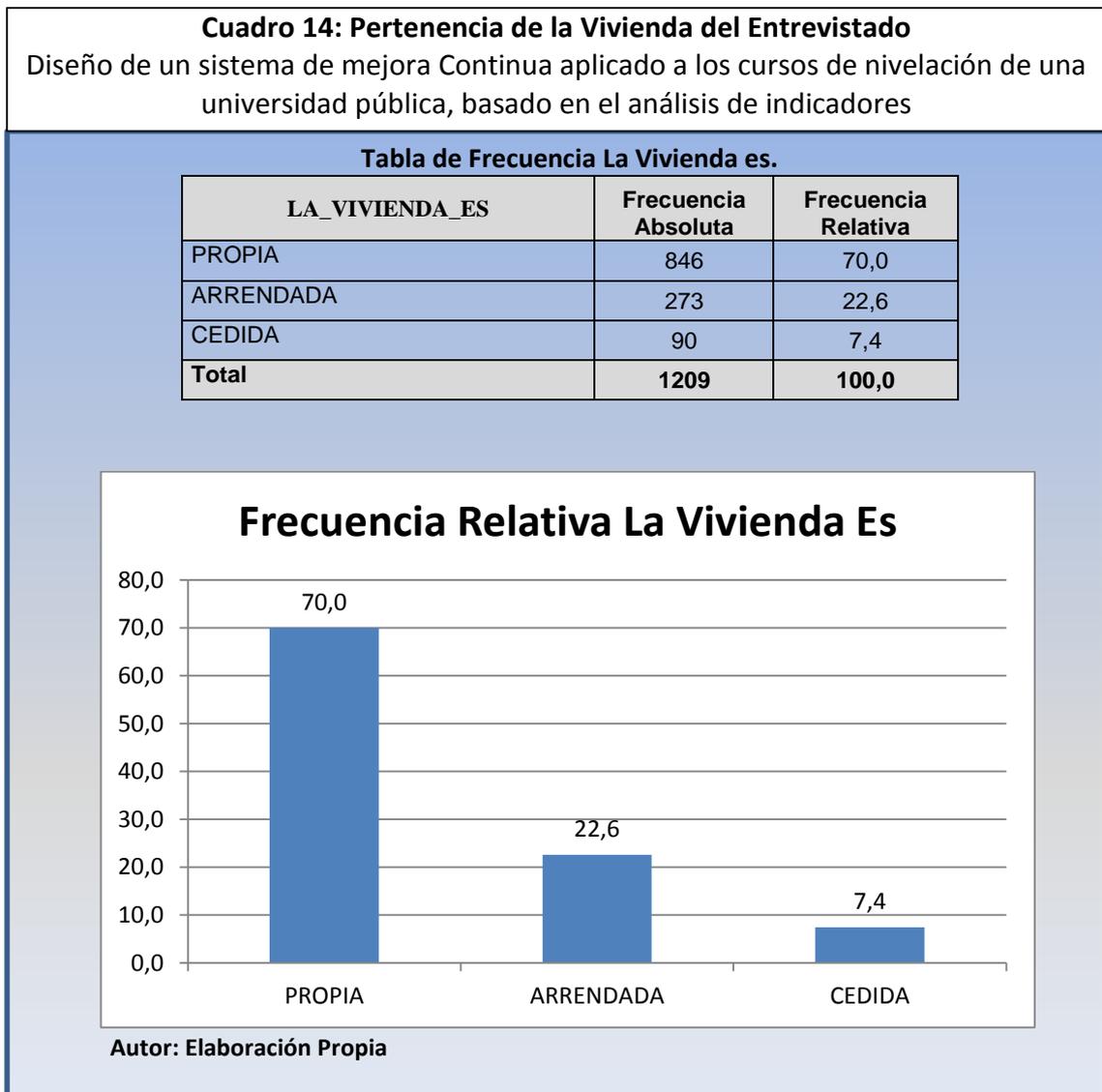
Frecuencia Relativa Vive Con



Autor: Elaboración Propia

Es importante el análisis de esta variable, ya que ello puede depender el desempeño académico del estudiante, es así que el cuadro #13, nos indica que el 58,6% de los estudiantes aún viven con sus padres, que el 18% vive con su madre, y el 23,4% vive con otro familiar o solo.

3.12.3 Variable: La Vivienda Es



Durante el análisis de esta variable nos pudimos dar cuenta que el 70% de los entrevistado vivían en casa propia, el 22.6% arrendaban y apenas el 7.4% era una casa cedida.

3.12.4 Variable: Tipo Vivienda

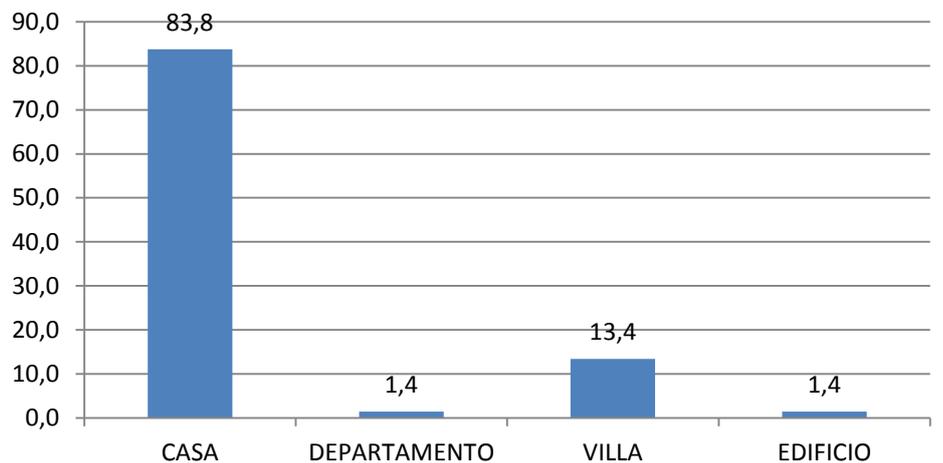
Cuadro 15: Tipo de Vivienda del Entrevistado

Diseño de un sistema de mejora Continua aplicado a los cursos de nivelación de una universidad pública, basado en el análisis de indicadores

Tabla de Frecuencia Tipo de Vivienda

TIPO_VIVIENDA	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
CASA	1013	83,8
DEPARTAMENTO	17	1,4
VILLA	162	13,4
EDIFICIO	17	1,4
Total	1209	100,0

Frecuencia Relativa Tipo Vivienda



Autor: Elaboración Propia

Según la información presentada en el cuadro 15, la mayoría de los entrevistados (83.8%), el tipo de vivienda donde habitan es una casa, el 13.4% es un villa el 1.4% vive en departamento y el resto de los individuos en edificio.

3.12.5 Variable: Estructura Vivienda

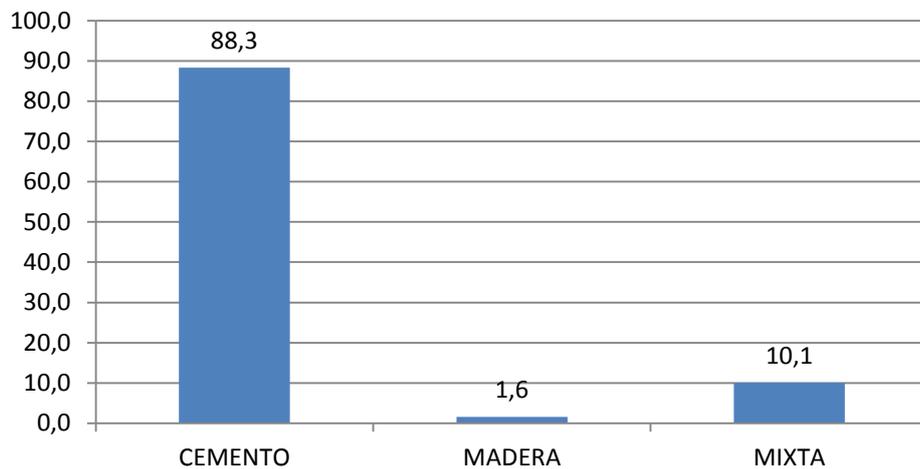
Cuadro 16: Estructura de la Vivienda del Entrevistado

Diseño de un sistema de mejora Continua aplicado a los cursos de nivelación de una universidad pública, basado en el análisis de indicadores

Tabla de Frecuencia Estructura de la Vivienda

ESTRUCTURA_VIVIENDA	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
CEMENTO	1068	88,3
MADERA	19	1,6
MIXTA	122	10,1
Total	1209	100,0

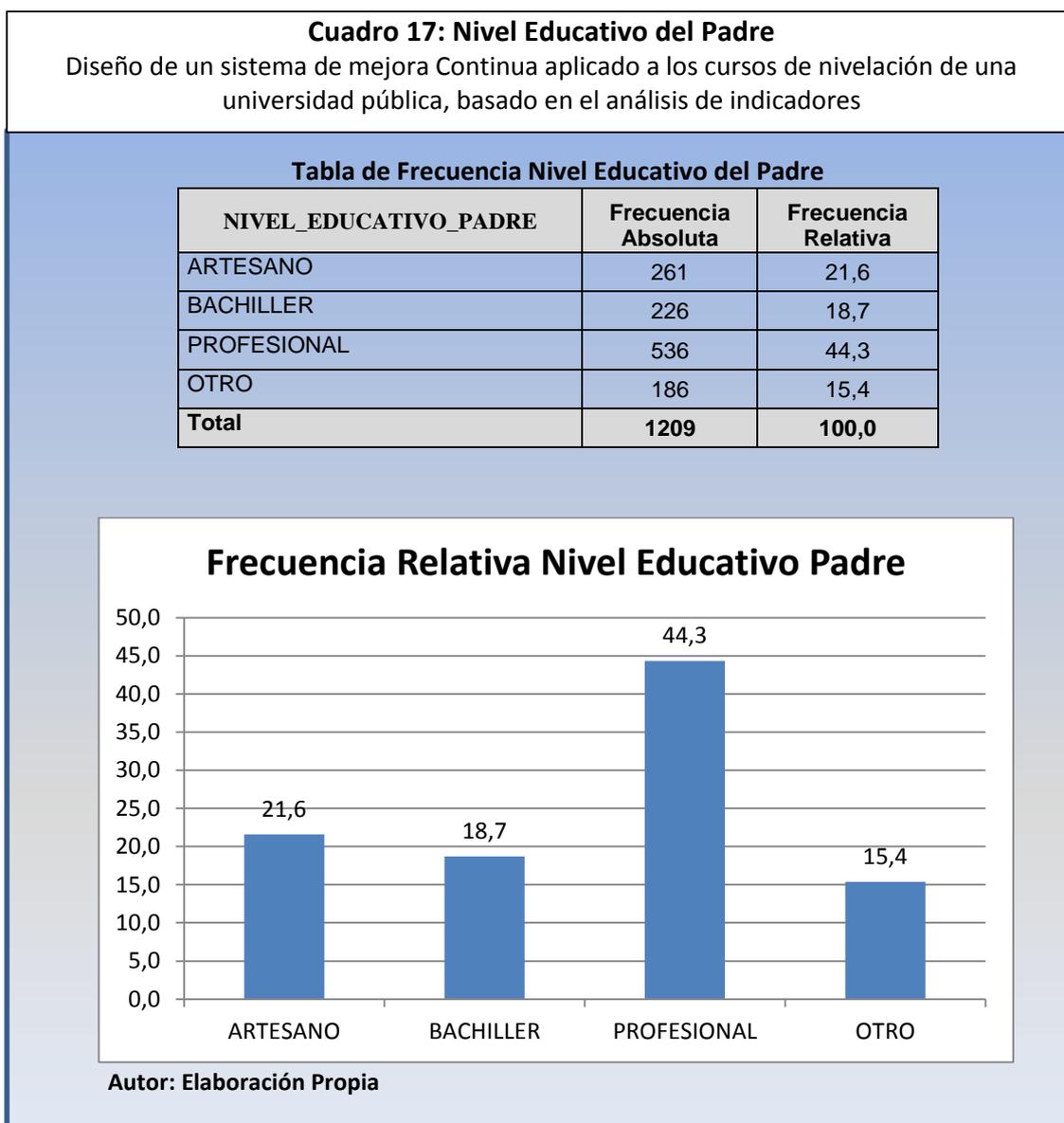
Frecuencia Relativa Estructura Vivienda



Autor: Elaboración Propia

Una proporción de los entrevistados indican que la estructura de su vivienda es de cemento, esto se estima aproximadamente en un 88.3%, mientras que el 10.1% indican que viven en una casa de estructura mixta es decir cemento y madera, y que el 1.6% viven en casa cuya estructura en la vivienda es de madera.

3.12.6 Variable: Nivel Educativo Del Padre



Al analizar la proporción referente al nivel educativo del padre, se conoce que los entrevistados respondieron que el 44,3% tiene un nivel educativo profesional, el 21,6% es artesano y el 18,7% son bachilleres y el 15,4% tienen otro nivel educativo, posiblemente primaria.

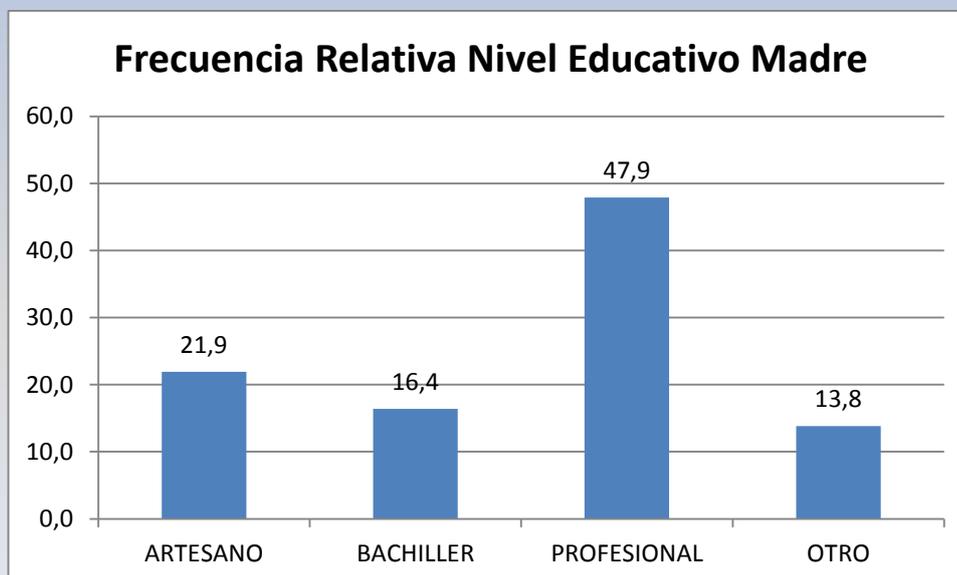
3.12.7 Variable: Nivel Educativo De la Madre

Cuadro 18: Nivel Educativo de la Madre

Diseño de un sistema de mejora Continua aplicado a los cursos de nivelación de una universidad pública, basado en el análisis de indicadores

Tabla de Frecuencia Nivel Educativo de la Madre

NIVEL_EDUCATIVO_MADRE	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
ARTESANO	265	21,9
BACHILLER	198	16,4
PROFESIONAL	579	47,9
OTRO	167	13,8
Total	1209	100,0

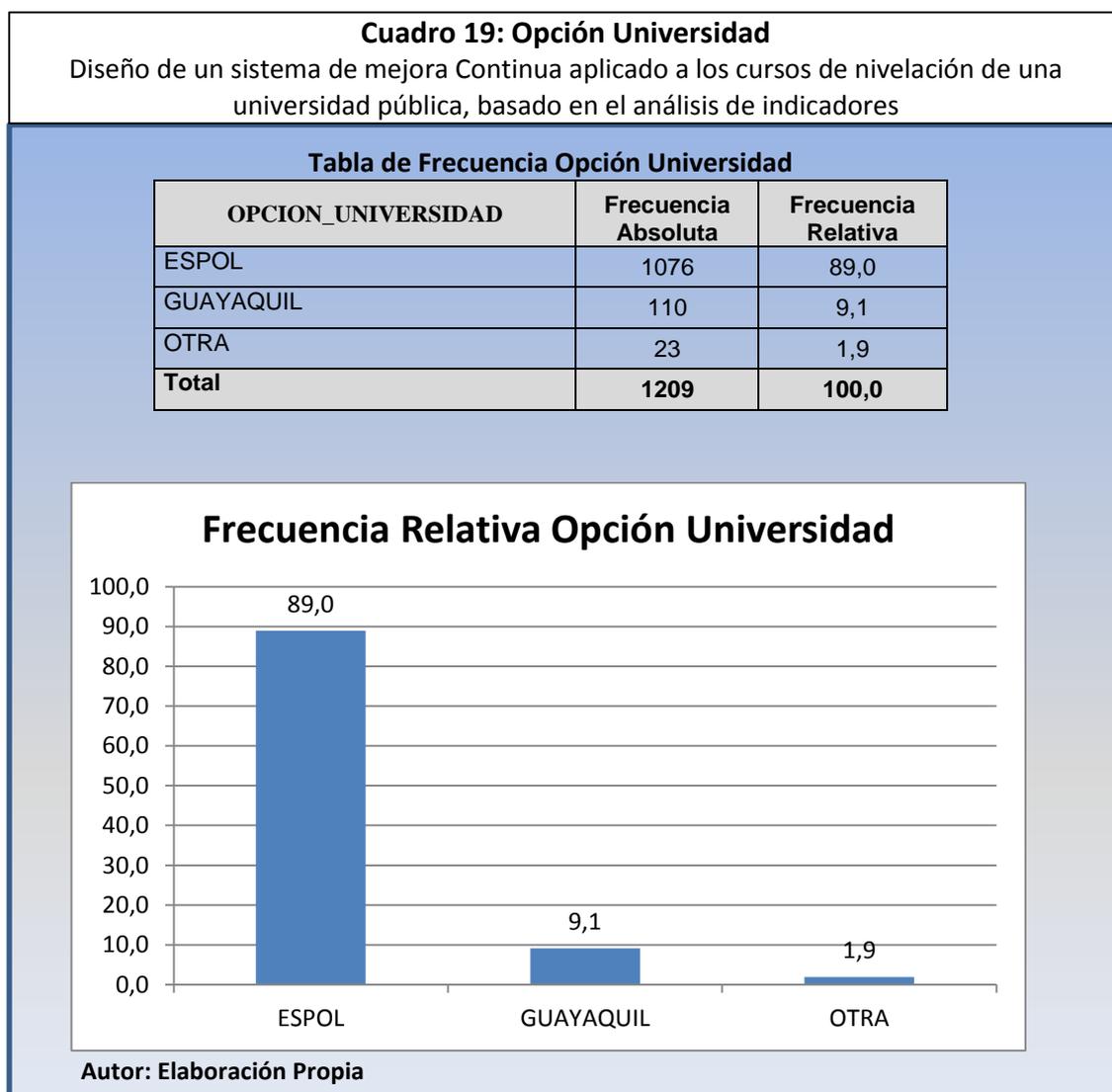


Autor: Elaboración Propia

Tal como se observa en el cuadro 18, prácticamente 5 de cada 10 madres encuestadas (47.9%), indican que su nivel educativo es profesional, el porcentaje de las madres que manifiestan tener un nivel educativo de artesano es de 21,9%, nivel educativo de bachiller el 16,4% y otro tipo de nivel educativo, es de un 13,8%.

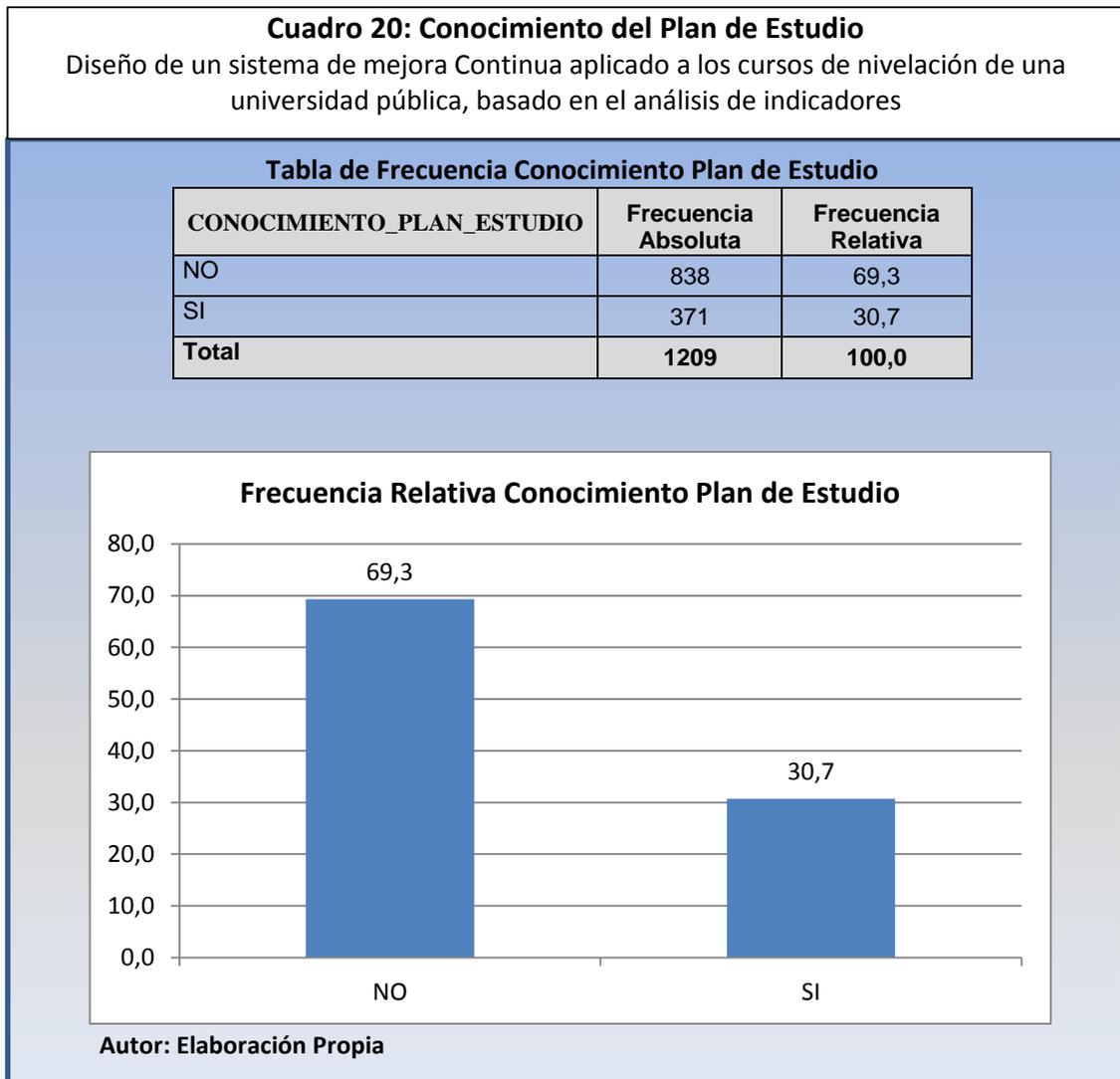
3.13 Sección: INFORMACIÓN ACADÉMICA

3.13.1 Variable: Opción Universidad



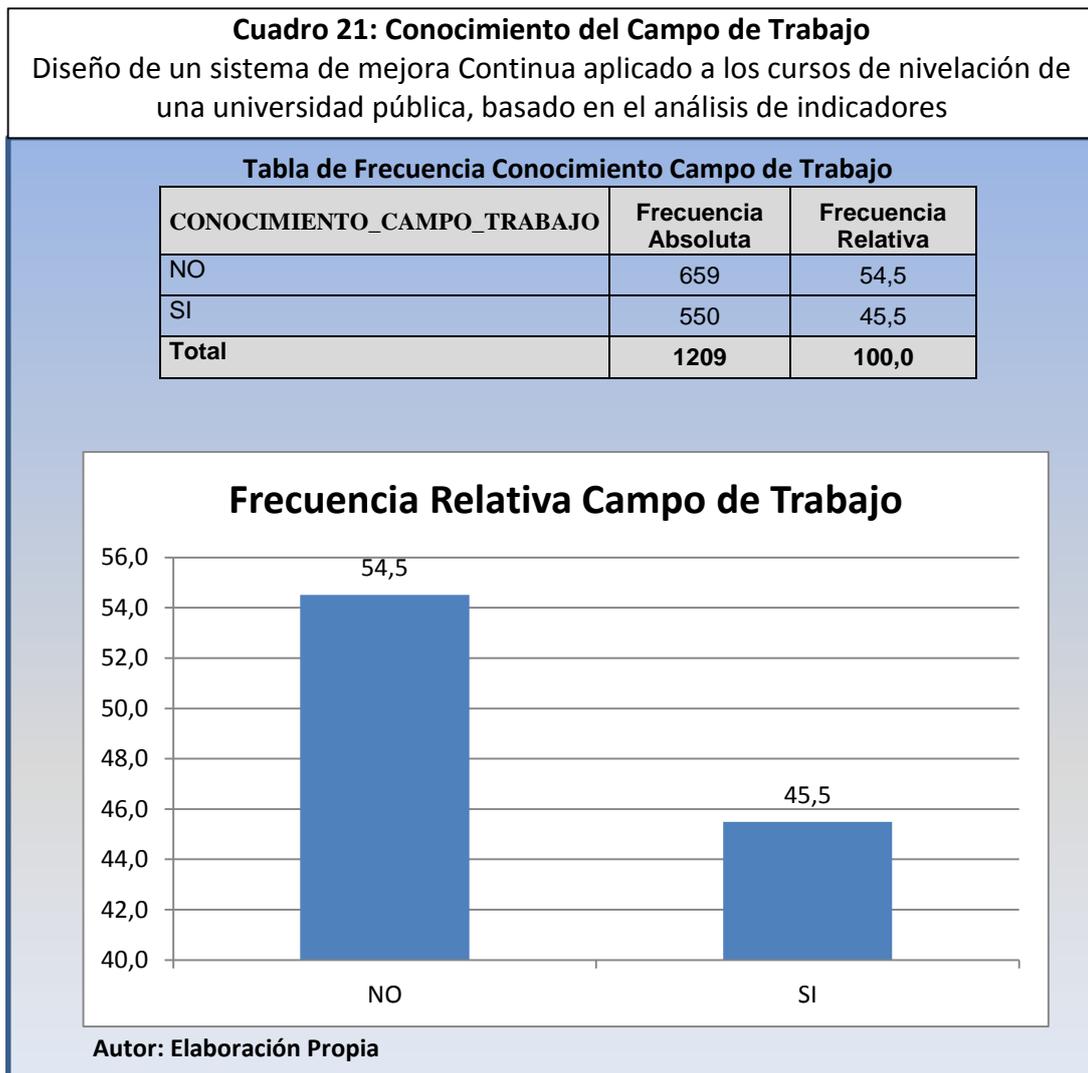
El 89% de los estudiantes encuestados indican que al culminar su bachillerato la primera opción de universidad pública que consideraron para seguir sus estudios fue la ESPOL, mientras que el 9.1% consideraron a la universidad de Guayaquil, como segunda opción para estudiar y el 1.9 consideraron otra opción.

3.13.2 Variable: Conocimiento Plan de Estudio



De las categorías examinada en el cuadro 20, el 69% de los estudiantes encuestados aseguran de no conocer el plan de estudios de la carrera de escogieron para seguir sus estudios universitarios, y cerca del 31% (30,7), indican que si conocen el plan de estudio.

3.13.3 Variable: Conocimiento Campo de Trabajo



El porcentaje que manifiesta no conocer el Campo de Trabajo donde se desempeñaría al momento de egresar de la carrera que eligió para seguir sus estudios, alcanza casi el 55% y los que si tenían conocimiento el 45,5%.

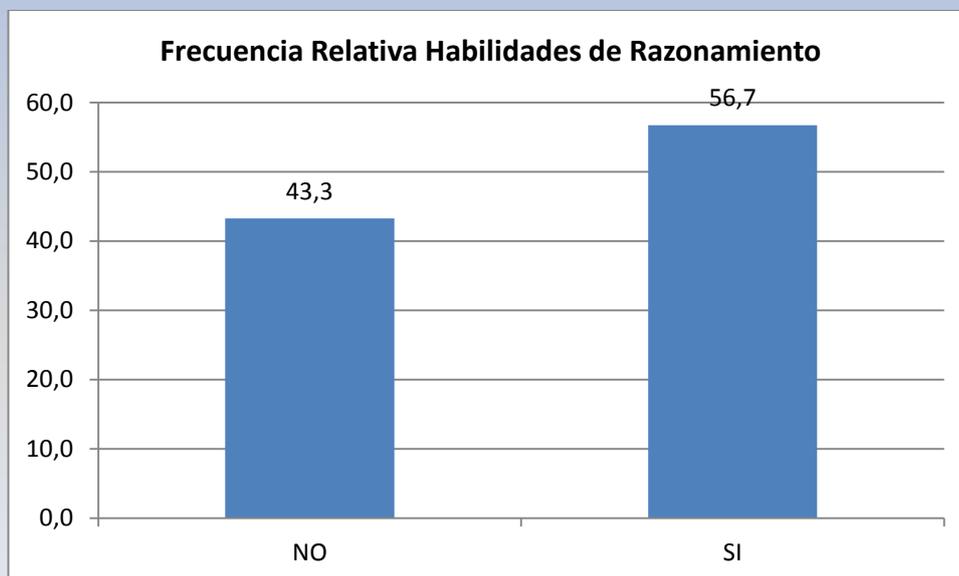
3.13.4 Variable: Conocimiento Habilidades de Razonamiento

Cuadro 22: Conocimiento Habilidades de Razonamiento Abstracto

Diseño de un sistema de mejora Continua aplicado a los cursos de nivelación de una universidad pública, basado en el análisis de indicadores

Tabla de Frecuencia Conocimiento de Habilidades del Razonamiento

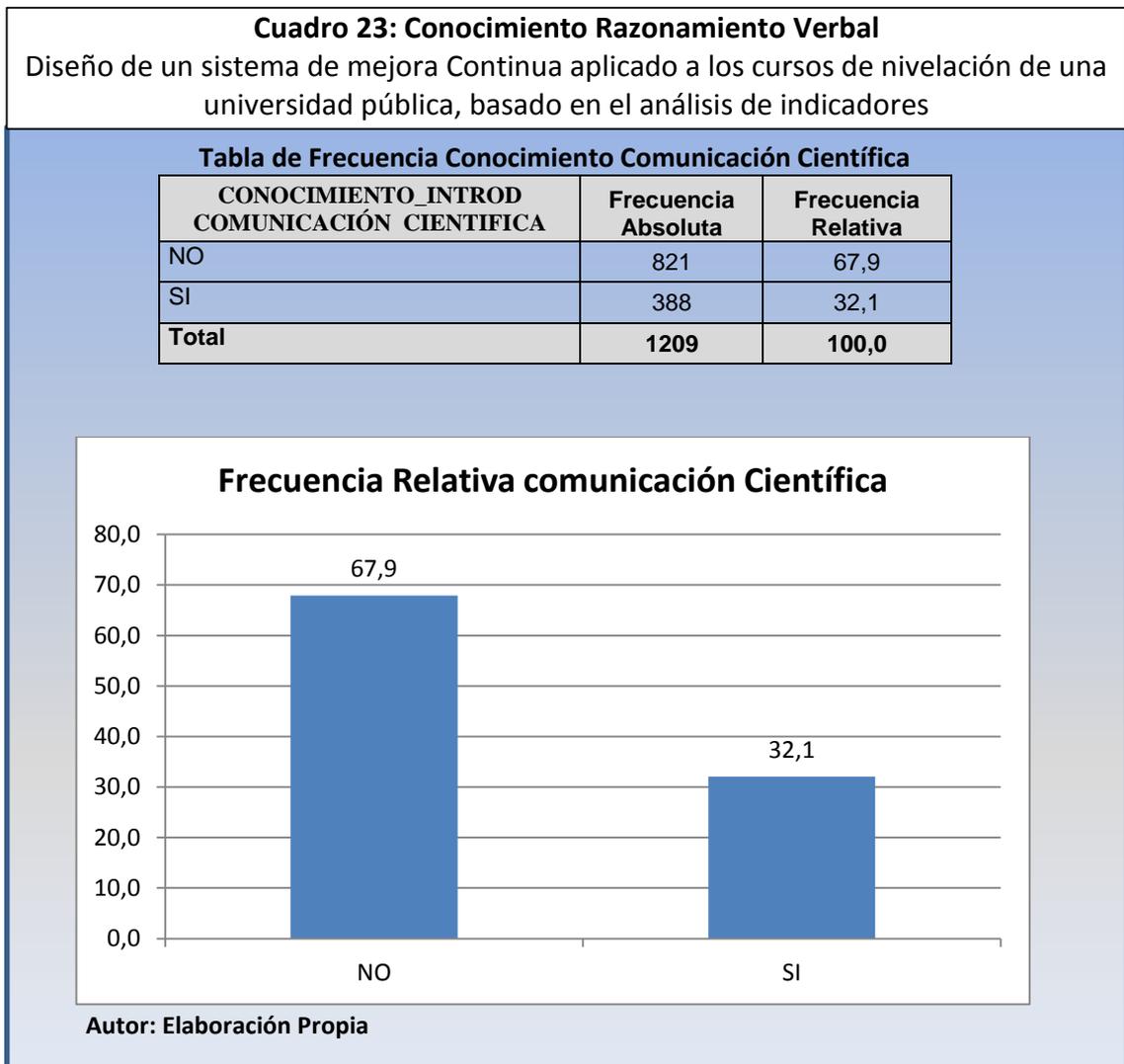
CONOCIMIENTO_HABILIDADES RAZONAMIENTO	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
NO	523	43,3
SI	686	56,7
Total	1209	100,0



Autor: Elaboración Propia

Lo que podemos apreciar en el gráfico de barras del cuadro #22, es que al momento de que el alumno ingresó al curso de nivelación de la carrera asignada, 6 de cada 10 (56,7%), si tenían conocimientos previos de la asignatura de habilidades de razonamiento del pensamiento abstracto, el 43,3% no tenían conocimientos previos.

3.13.5 Variable: Conocimiento Científica Comunicación



Lo que podemos apreciar en tabla de frecuencias del cuadro 22, es que al momento de que el alumno Ingresó al curso de nivelación de la carrera asignada, el 67,9%, no tenían conocimientos previos de la asignatura de razonamiento escrito (ICC), y el 32,1% no tenían conocimientos previos

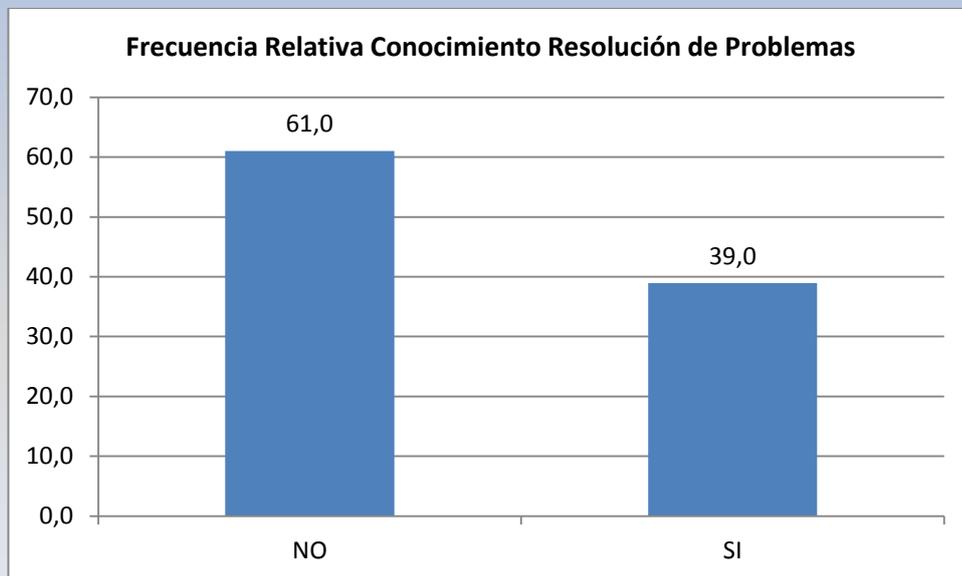
3.13.6 Variable: Conocimiento Resolución de Problemas

Cuadro 24: Conocimiento de Resolución de Problemas

Diseño de un sistema de mejora Continua aplicado a los cursos de nivelación de una universidad pública, basado en el análisis de indicadores

Tabla de Frecuencia Conocimiento Resolución de Problemas

CONOCIMIENTO_RESOLUCION PROBLEMAS	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
NO	738	61,0
SI	471	39,0
Total	1209	100,0

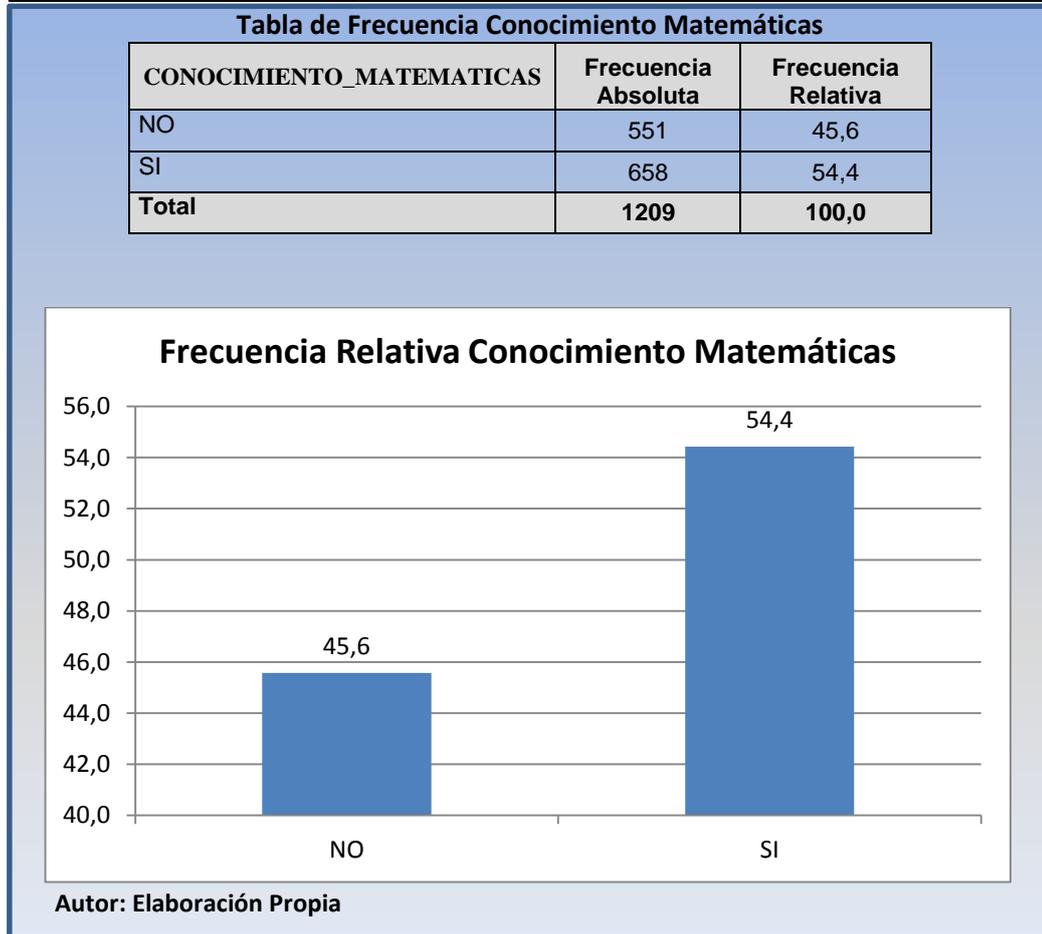


Autor: Elaboración Propia

Del total de la muestra de estudiantes encuestados (1209), el 61% no tenían conocimiento de razonamiento matemático (resolución de problemas), y apenas el 39% de la muestra si tenían conocimiento.

3.13.7 Variable: Conocimiento Matemáticas

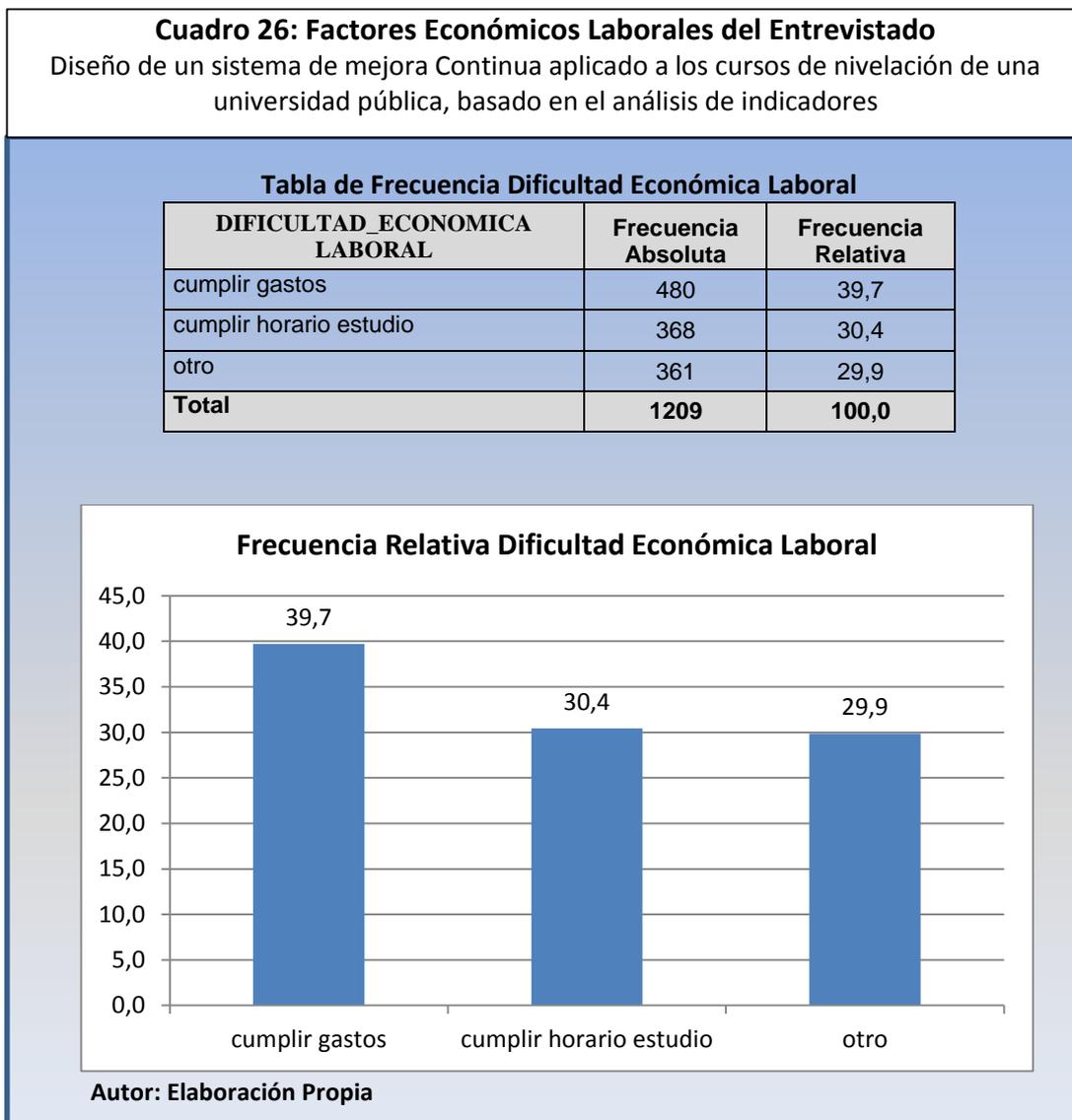
Cuadro 25: Conocimiento de Matemáticas por parte del Entrevistado
 Diseño de un sistema de mejora Continua aplicado a los cursos de nivelación de una universidad pública, basado en el análisis de indicadores



Para nuestro estudio y dado los resultados en el gráfico de frecuencias del cuadro 25, 6 de cada 10 estudiantes tenían un conocimiento de la asignatura de matemáticas, y el cerca del 46% no lo tenían, seguramente este porcentaje nos da a inferir que pudieron haber sido estudiantes de carreras vinculadas al área social o a medicina.

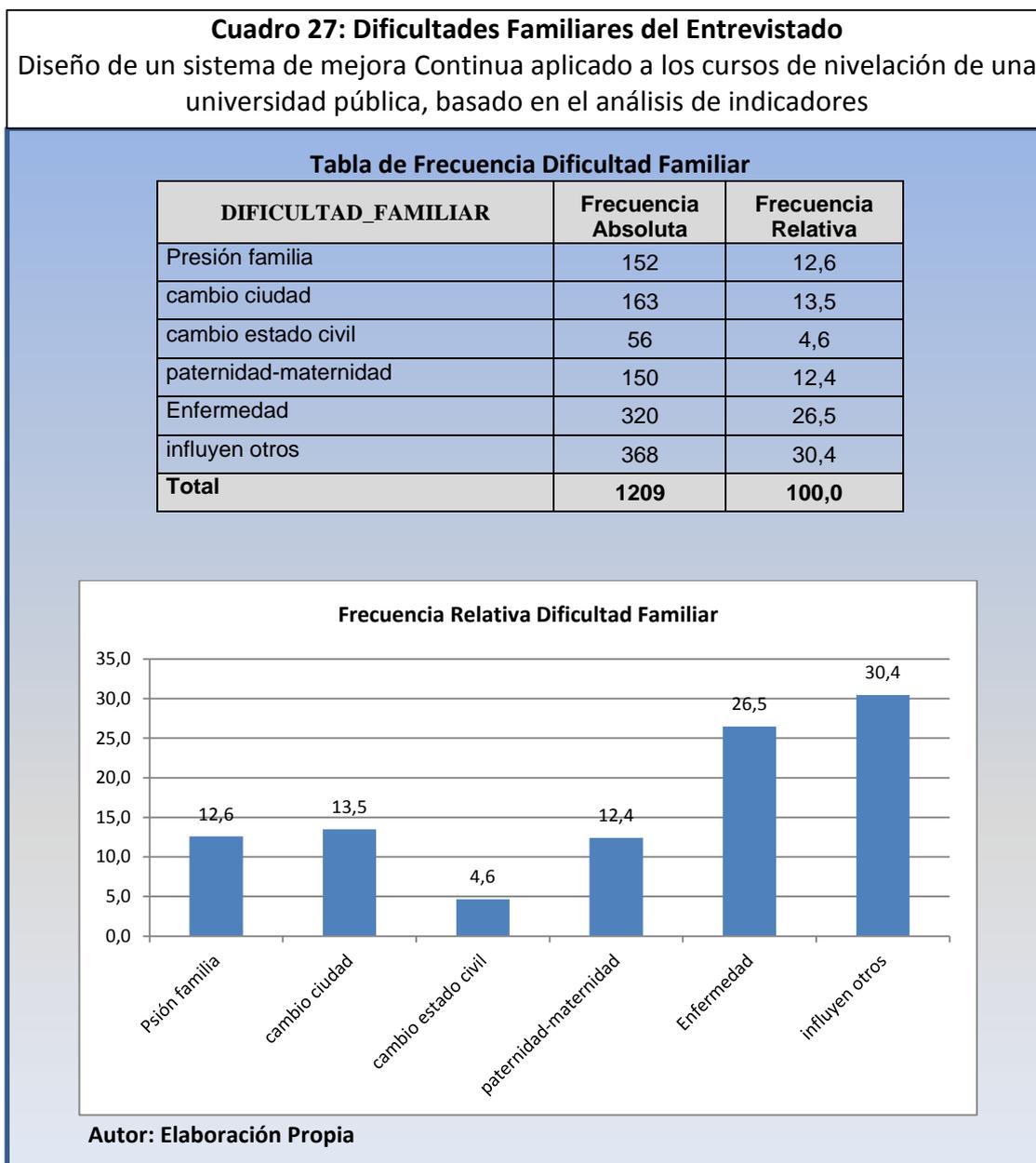
3.14 Sección: Factores ECONÓMICOS – LABORALES

3.14.1 Variable: DIFICULTAD_ECONOMICA LABORAL



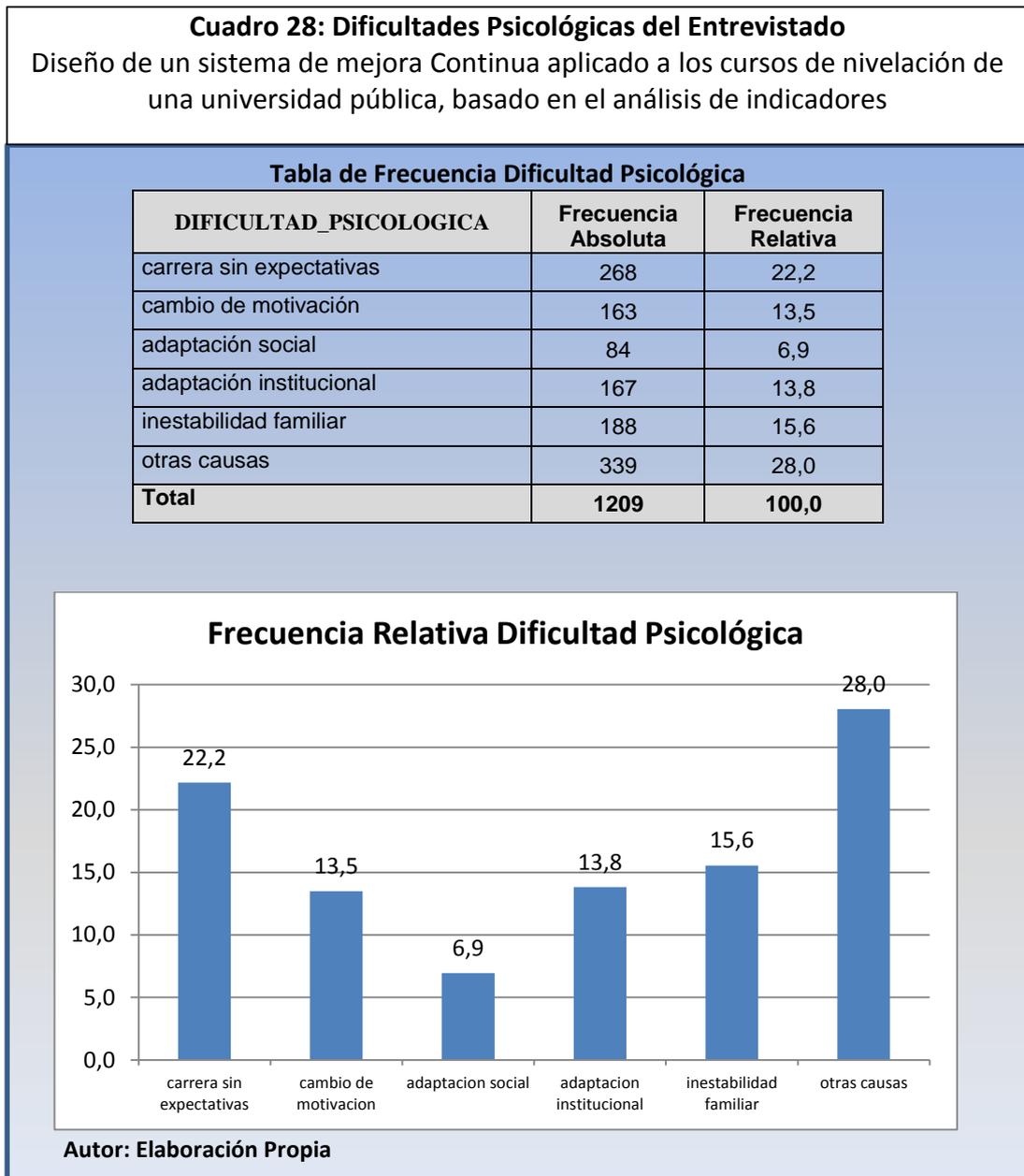
Cerca del 40% de los estudiantes encuestados en esta variable, indicaron que entre los factores que considerarían al momento de tomar la decisión de desertar, sería el cumplir con los gastos que conlleva todo este proceso, que el 30,4% lo haría ya que no podría cumplir con los horarios establecidos para realizar sus estudios, y que el 29,9% consideran otras alternativas.

3.14.2 Variable: DIFICULTAD_FAMILIAR



Para este análisis de acuerdo a las respuestas de los entrevistados en el cuadro 27; el 26,6 % consideran que el sufrir de algún tipo de enfermedad sería una causa para considerar desertar, el 13,5% consideran el cambio de ciudad, el 12,6% por presión familiar, el 12,4% por motivos de paternidad o maternidad, el 4,6% debido a su cambio de estado civil, y aproximadamente el 31% debido otro tipo de causas fuera de su alcance.

3.14.3 Variable: DIFICULTAD PSICOLÓGICA



Es importante considerar que el alumno puede desertar debido a problemas psicológicos, debido a ello observamos que el 22,2% consideran dentro de las causas psicológicas el no haber cumplido las expectativas que la carrera le presentaba para su futuro profesional no era el adecuado, el 15,5% considera alguna inestabilidad dentro de su núcleo familiar, el 13,8% considera que el cambio del colegio a la universidad es muy fuerte, el 13,5% considera que la

motivación con que empezó fue decayendo con el transcurso del tiempo, el 6,9% no encontró como adaptarse socialmente dentro de la universidad y el 28% consideraron otros tipos de causas.

3.15 ANÁLISIS BIVARIADO DE LOS DATOS

Además, el uso del análisis multivariado incrementa el número de covarianzas a estimar y, con número reducido y estructura desbalanceada de datos, puede dificultar su estimación precisa (**Henderson, 1984**).

3.15.1 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN DE PEARSON

Cuando se analizan datos, este sirve como base para el cumplimiento de dos grandes objetivos, **comparar grupos y estudiar relaciones**, eso es posible, gracias a la aplicación de un análisis de correlación, ya que este se refiere al grado de variación conjunta existente entre dos o más variables.

Para este estudio se ha procedido a realizar un análisis de correlación de Pearson de aquellas variables que se encuentran relacionadas entre sí, a un nivel de significancia α de 0.001, a continuación mostramos algunas variables:

Con respecto a los datos proporcionados en la **tabla #35**. Podemos observar que el coeficiente de correlación entre las variables alumno desertor y Resolución de problemas es de -0,126 lo cual indica que existe una correlación lineal negativa baja entre estas dos variables, por lo que nos da a entender que: A medida que el alumno ingrese al curso de nivelación con poco conocimiento de la asignatura de resolución de problemas, aumenta la posibilidad de que el alumno tome la decisión de desertar del curso de nivelación. El mismo caso se da con la correlación existente entre las variables Conocimiento de matemáticas y Alumno desertor, con un coeficiente de correlación de -0.107 a un nivel de confianza de $\alpha= 0.001$, lo que nos indica que. Dado el hecho de que un alumno llegue al curso de nivelación con niveles de conocimientos bajo de la asignatura de matemáticas, influirá que el alumno

deserte por no tener una base matemática, lo que da a entender que en el colegio no lo prepararon lo suficiente.

Tabla 35: Correlación de Pearson de las variables Conocimiento Resolución de Problemas, Conocimiento de Matemáticas y Alumno Desertor

		CONOCIMIEN TO_RESOLU CION_PROBL EMAS	CONOCIMIEN TO_MATEMA TICAS	ALUMNO_DE SERTO
CONOCIMIENTO_RESOLUCION_PROBLEMAS	Correlación de Pearson	1	,108**	-,126**
	Sig. (bilateral)		,000	,000
	N	1209	1209	1209
CONOCIMIENTO_MATEMATICAS	Correlación de Pearson	,108**	1	-,107**
	Sig. (bilateral)	,000		,000
	N	1209	1209	1209
ALUMNO_DESERTO	Correlación de Pearson	-,126**	-,107**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	
	N	1209	1209	1209

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Fuente: SPSS-Datos procesados variables

Al realizar el análisis de correlación (**tabla 36**), tras eliminar algunas variables que no tenían efecto para el análisis (no había correlación). Las variables alumno desertor se correlaciona con las variables cubrir gastos y cumplir horarios, es decir, existe una relación lineal, con un valor de 0,139 y -0,093 respectivamente, con un nivel crítico $p=0.000$ en ambas variables. Podemos observar que en todos los casos hallados, la correlación es baja, es decir no son tan significativa debido a que son variables cualitativas dicotómicas, pero vale recalcar que el objetivo de este análisis, se lo hizo con la finalidad de poder determinar a groso modo cuales eran las posibles variables que nos ayudarán a tener una idea de los posibles factores de deserción que posteriormente lo confirmará el modelo de regresión logística.

Tabla 36: Correlación de Pearson de las variables Alumno Desertor versus Dificultad cubrir gastos y Dificultad Cubrir Horarios

		ALUMNO_DESERTO	ECONOMICALABORAL_DIFICULTAD_EN_CUBRIR_GASTOS	ECONOMICALABORAL_DIFICULTAD_CUMPLIR_HORARIO
ALUMNO_DESERTO	Correlación de Pearson	1	,139**	-,093**
	Sig. (bilateral)		,000	,001
	N	1209	1209	1209
ECONOMICALABORAL_DIFICULTAD_EN_CUBRIR_GASTOS	Correlación de Pearson	,139**	1	-,406**
	Sig. (bilateral)	,000		,000
	N	1209	1209	1209
ECONOMICALABORAL_DIFICULTAD_CUMPLIR_HORARIO	Correlación de Pearson	-,093**	-,406**	1
	Sig. (bilateral)	,001	,000	
	N	1209	1209	1209

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Fuente: SPSS-Datos procesados variables

3.15.2 TABLAS CRUZADAS Y ANÁLISIS DE CONTINGENCIA

El interés en el análisis de tablas de contingencia reside en resumir la información contenida en la tabla midiendo la asociación entre las dos variables que forman la tabla y nunca la relación entre las categorías de las variables, habitualmente estas variables son de naturaleza cualitativa, el objetivo es determinar la independencia que existe entre las variables de estudio para ello lo analizaremos a través de la prueba de independencia de Chi-cuadrado, la cual contrasta la hipótesis de que las variables son independientes frente a una hipótesis alternativa de que una variable se distribuye de modo diferente para diversos niveles de la otra. Si el p-valor asociado al estadístico de contraste es menor que α , se rechazará la hipótesis nula al nivel de significancia α (Ferrán, A. 1996).

De las categorías de la muestra examinadas (Solvencia económica, trabaja, tiempo dedicación al trabajo, vive con un familiar, Conocimiento de

matemática), destaca la existencia de diferencias internas estadísticamente significativas cuando se asocian con la variable Género, (*ver tabla #37*), para lo cual en cada uno de los casos aplicamos la prueba de Chi-cuadrado, lo que parte del establecimiento de la hipótesis nula (H_0), los criterios de las variables asociadas son independientes, contra la hipótesis alternativa (H_a) los criterios son dependientes, por lo que tenemos que, si $\alpha = 0.05$ y p-valor es menor a α , entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna.

<i>Características de la muestra</i>	<i>GENERO del Entrevistado</i>			
	χ^2	g.l.	p	n
<i>Solvencia Económica</i>	34,116	2	0,000	1209
<i>Trabaja</i>	45,656	1	0,000	1209
<i>Tiempo dedicación al trabajo</i>	52,474	3	0,000	1209
<i>vive con un familiar</i>	50,79	13	0,000	1209
<i>Conocimiento de matemáticas</i>	25,995	1	0,000	1209

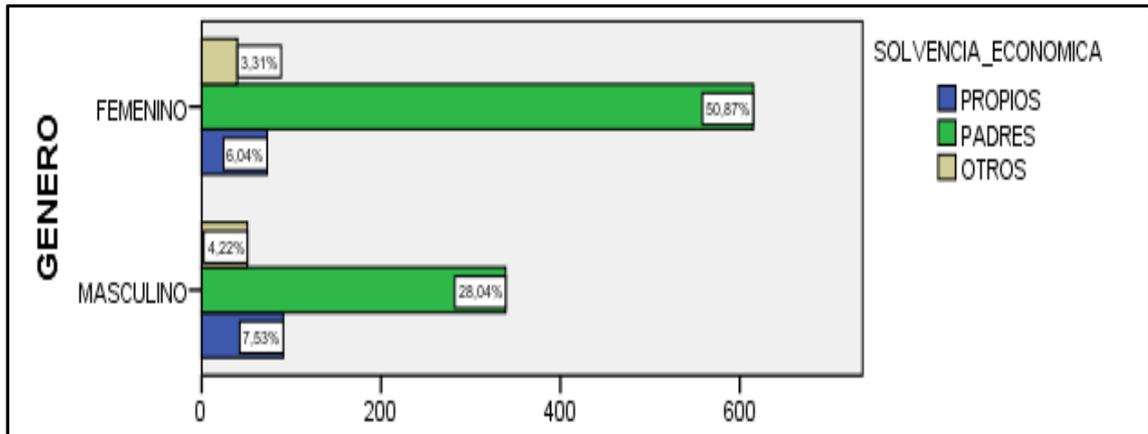
Tabla 37: Valor de la prueba de Chi-cuadrado de Pearson para la asociación entre la variable Género y las variables solvencia económica, trabaja, tiempo dedicación al trabajo, vive con un familiar, conocimiento de matemáticas.
 χ^2 Chi-cuadrado de Pearson // g.l. grados de libertad // p Significación // * significativa al nivel 0,01 (bilateral) // n número de alumnos de la muestra.

Debido a ello para cada caso de las variables asociada con la variable género del entrevistado tenemos que el p-valor es de 0,000 por lo que es menor a 0.05, podemos afirmar que las variables Solvencia económica, la variable trabaja, tiempo dedicación al trabajo, vive con un familiar, y conocimiento de matemáticas se encuentran asociadas a la variable edad por lo que procedemos a rechazar la hipótesis nula, con un nivel de confianza del 95%.

Como puede comprobarse en el (*gráfico # 12*), con respecto a la variable sexo versus la variable solvencia económica, podemos apreciar que los estudiantes del sexo femenino son en su mayoría solventadas económicamente aún por sus padres (50,8%), mientras que los alumnos varones presentan niveles más

bajos con respecto a la solvencia económica que le brindan sus padres (28,04), con respecto a que los alumnos se solventan con sus propios ingresos tenemos que no existe mucha diferencia entre hombres y mujeres, es decir el 6.04% de las mujeres solventas sus gastos con recursos propio, y 7.5% de los varones lo hacen también.

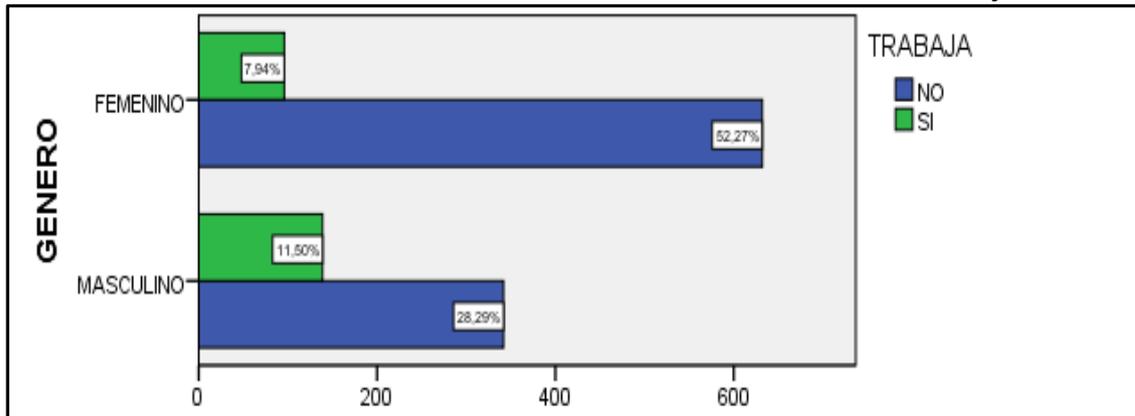
Gráfico 10: Gráfico de barras de tablas cruzadas Genero vs Solvencia Económica



Autor: Elaboración Propia

A la vista de los resultados obtenidos con respecto a la variable género versus la variable Trabaja (**Gráfico #13**), podemos indicar que el 52,27% de los estudiantes del sexo femenino no desempeñan ninguna actividad laboral, contrario a los alumnos del sexo masculino que es menor la proporción con respecto a su actividad laboral (28,29%), es decir el 11,5% de los encuestados del sexo masculino trabaja.

Gráfico 11: Gráfico de barras de tablas cruzadas Genero vs Trabaja



Autor: Elaboración Propia

Para comprender mejor los resultados obtenidos en la **tabla #36**, procedemos al análisis de la prueba de Chi-cuadrado de Pearson, Para cada una de estas variables se aplica una prueba de hipótesis donde:

H_0 : Las variables X e Y son independientes.

H_a : Las variables X e Y no son independientes.

El objetivo de este análisis es rechazar la hipótesis nula a favor de la alterna, para que esto suceda, si el p-valor asociado al estadístico del contraste es menor que α , se rechaza la hipótesis nula al nivel de significación de α .

Procedemos a analizar los datos proporcionados en la tabla de contingencia que se representa con los datos de la **tabla #38**.

Características de la muestra	Alumno Desertor			
	χ^2	g.l.	p	n
Jornada de Estudio	36,257	2	0,000	1209
conocimiento resolución de problemas	19,168	1	0,000	1209
Dificultad en cubrir gastos	32,681	2	0,000	1209
Dificultad Económica Laboral	32,502	2	0,000	1209
Dificultad Familiar	23,385	5	0,000	1209

Tabla 38: Valor de la prueba de Chi-cuadrado de Pearson para la asociación entre la variable Alumno Desertor Vs. Jornada de estudio, conocimiento de resolución de problemas, dificultad en cubrir gastos, dificultades económica laboral y dificultad familiar.

χ^2 Chi-cuadrado de Pearson // g.l. grados de libertad // p Significación // * significativa al nivel 0,01 (bilateral) // n número de alumnos de la muestra.

1.- Análisis de independencia de las variables categóricas *Alumno desertor vs. Jornada de estudio*

H0: No hay asociación entre las variables alumno desertor y la jornada de estudio en la que se encuentra estudiando dicho alumno.

Ha: hay asociación entre las variables alumno desertor y jornada de estudio en la que se encuentra estudiando dicho alumno.

Para un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, rechaza H_0 a favor de H_a si p-valor < 0.05 . Según el resultado emitido en la **tabla #38**, para estas dos variables asociadas, el p-valor es de 0,000, lo que significa que es mucho más pequeño que α , por lo que podemos asegurar que con un nivel de confianza del 95% la jornada de estudio del estudiante, está asociada a la variable alumno desertor, con Chi-cuadrado de 36.257 con 2 grados de libertad, para una población de 1209 estudiantes.

2.- Análisis de independencia de las variables categóricas **Alumno desertor vs. Conocimiento resolución de problemas.**

H₀: No hay asociación entre las variables alumno desertor y conocimiento resolución de problemas.

H_a: hay asociación entre las variables alumno desertor y conocimiento resolución de problemas.

Para un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, rechaza H_0 a favor de H_a si $p\text{-valor} < 0.05$. Según el resultado emitido en la **tabla #38**, para estas dos variables asociadas, el $p\text{-valor}$ es de 0,000, lo que significa que es mucho más pequeño que α , por lo que podemos asegurar que con un nivel de confianza del 95%, el conocimiento que tiene el alumno de la asignatura de resolución de problemas (Análisis matemático) está asociada a la variable alumno desertor, con Chi-cuadrado de 19,168 con 1 grados de libertad.

Para el resto de variables, **dificultad en cubrir gastos, Dificultad económica laboral, Dificultad familiar**, (**tabla #38**), que se encuentran asociadas con la variable **Alumno desertor**, podemos observar que el valor- p es 0.000 para cada variable, y es menor al valor de $\alpha=0.05$, por lo que se rechaza la hipótesis nula, es decir existe suficiente evidencia estadística para determinar que las variables no son independientes.

De la prueba de asociación entre las variables estudiadas y las categorías en que se ha dividido la muestra, destaca la existencia de asociaciones significativas en: la categoría **tipo de colegio** cuando se relaciona con el **conocimiento de resolución de problemas** y el **conocimiento de matemáticas**, que el alumnos tiene antes de ingresar al curso de nivelación propuesto por el gobierno nacional a las universidades públicas (**Tabla #39**).

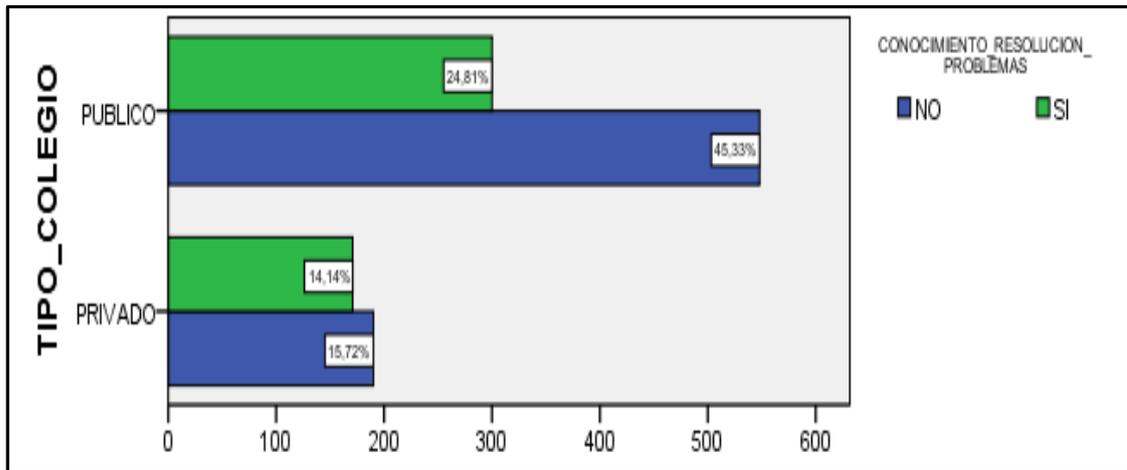
Características de la muestra	Tipo de Colegio			
	χ^2	g.l.	p	n
Conocimiento resolución de problemas	15,31	1	0,000	1209
Conocimiento de Matemáticas	12,956	1	0,000	1209

Tabla 39: Valor de la prueba de Chi-cuadrado de Pearson para la asociación entre la variable Alumno Desertor Vs. Jornada de estudio, conocimiento de resolución de problemas, dificultad en cubrir gastos, dificultades económica laboral y dificultad familiar

χ^2 Chi-cuadrado de Pearson // g.l. grados de libertad // p Significación // * significativa al nivel 0,01 (bilateral) // n número de alumnos de la muestra.

Según se desprende de los datos obtenidos por el estudio (ver **gráfica # 14**), el conocimiento que el alumno adquiere durante el aprendizaje en la secundaria dependerá mucho del tipo de establecimiento donde provenga o donde el joven haya estudiado, es así que 45,3% de los alumnos que provienen de un establecimiento de enseñanza pública, no tienen mucha fortaleza en el aprendizaje en la asignatura de resolución de problemas, opuesto a un 15,72% de los alumnos que provienen de una institución particular. Por lo que podemos indicar que estas dos variables están asociadas y eso lo podemos ver en la tabla #37, con un Chi-cuadrado 15,31 y 1 grado de libertad, el p-valor=0.000 es menor que $\alpha=0.05$.

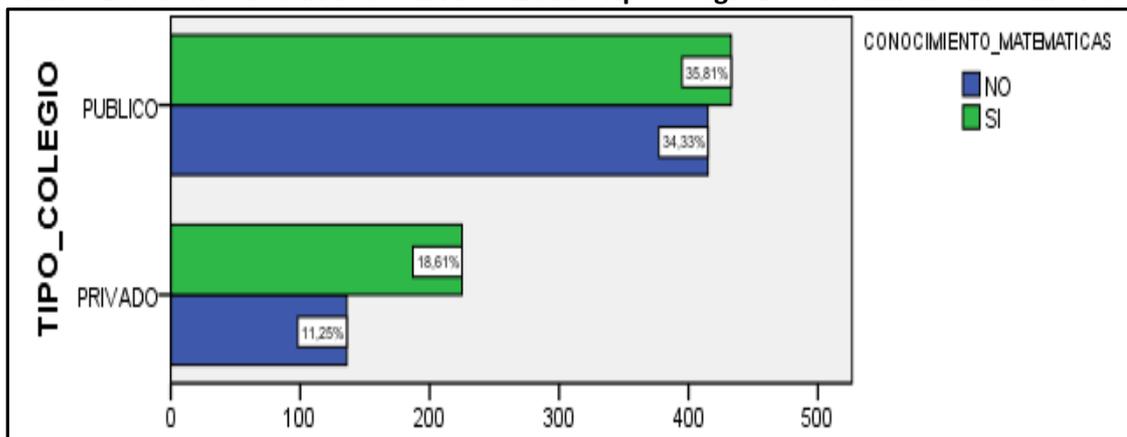
Gráfico 12: Gráfico de barras de tablas cruzadas Tipo Colegio vs Conocimiento Resolución de Problemas



Autor: Elaboración Propia

El alumno que proviene de un colegio público, el 34,33% manifiesta que no tuvo la enseñanza adecuada de matemáticas y el 35,81% indica que si recibieron la asignatura de matemáticas en sus establecimiento de enseñanza secundaria, mientras que el 11,25% de los alumnos de institución privada manifiestan que no recibieron la signatura de matemáticas y que el 18,61% si lo han recibido

Gráfico 13: Gráfico de barras de tablas cruzadas Tipo Colegio vs Conocimiento matemáticas



Autor: Elaboración Propia

3.16 ANÁLISIS MULTIVARIADO DE LOS DATOS

Para realizar las predicciones se aplicó un modelo de regresión Logística con la finalidad de obtener un **modelo de predicción**, también se realizó un estudio sobre un modelo de análisis de redes neuronales de tipo perceptrón multicapa, con la finalidad de comparar el rendimiento en la predicción. La precisión fue evaluada a partir de medidas de resolución es decir el área bajo la curva ROC y de calibración mediante la prueba de Hosmer y Lemeshow.

Recientemente existen hoy en día, muchos trabajos que han sido analizados mediante una relación entre técnicas estadísticas convencionales y redes neuronales. **Sarle, W.S. (1994)**. Aunque podamos decir que los resultados no son concluyentes, en general las redes neuronales han demostrado una capacidad clasificatoria igual o superior que las técnicas estadísticas.

Para las predicciones hechas mediante el modelo de regresión Logística, se lo caracterizo de la siguiente forma. **López, B., Montiel T. (2000)**. “Si tenemos una variable que describe una respuesta en forma dicotómica (Éxito o fracaso), y queremos estudiar el efecto que otras variables (independientes) tienen sobre ella, el modelo de regresión logística binaria puede ser de gran utilidad para estimar la probabilidad de que se presente el evento de interés, dado los valores de las variables independientes”.

López, B., Montiel T. (2000). “Para evaluar la influencia de cada variable independiente este tiene sobre la respuesta en forma de OR (ODD RATIO)”.

3.17 ANÁLISIS DE REGRESIÓN LOGÍSTICA

3.17.1 Consideraciones Preliminares

Se usará el modelo de regresión logística para explicar el comportamiento de la variable dependiente (Deserción Estudiantil) mediante las variables explicativas independientes (**ANEXO 9**), se notara el modelo logístico de la siguiente manera:

$$y_i^* = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} + \varepsilon_i$$

$$\log\left(\frac{p}{1-p}\right) = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k$$

Donde **p** es la probabilidad de que ocurra el evento de interés, para nuestro caso, cual es la probabilidad de que un alumno deserte del curso de nivelación, $b_0 + b_1 + b_2 + \dots + b_k$, son los coeficientes β para una mejor interpretación de los coeficientes β (cualquiera de los coeficientes), es necesario referirse al concepto de deserción. La deserción se la define como la razón entre la probabilidad de que dicho suceso ocurra (**p**) y la probabilidad de que no ocurra (**1-p**), conocido también como **ODDS** ratios, los odds indican cuanto se modifican las probabilidades por unidad de cambio en las variables explicativas.

Dado el valor de las variables independientes, podemos calcular directamente la estimación de la probabilidad de que ocurra el evento de interés de la siguiente forma:

$$p = \frac{e^{b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k}}{1 + e^{b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_kx_k}}$$

3.17.2 Clasificación y Predicción de los sujetos según los factores de incidencia

Para discriminar, clasificar y predecir la deserción de los estudiantes del curso de nivelación (variable dependiente), mediante los factores de incidencia (variables independientes), se procedió a realizar un análisis de regresión logística, el objetivo de este análisis es predecir la variable criterio o dependiente, a partir de las variables independientes que fueron todos los factores que inciden en que el estudiante tome la decisión de desertar del curso de nivelación de una universidad pública. De esta forma la pertenencia a cada grupo se explicaría por los determinantes de la deserción, y a partir de este valor dicotómico (Alumnos desertores), y de las puntuaciones directas de los factores de incidencia de cada sujeto, el procedimiento de la regresión logística es capaz de predecir la estimación de la probabilidad de que el sujeto *deserte* o *no deserte*.

Para este análisis se tomaron en cuenta todas las variables independientes o categóricas ($V_1, V_2, V_3, \dots, V_{51}$), de ese resultado se procedió a eliminar algunas variables que no eran significativas para el modelo, analizando su relación o asociación con la variable dependiente (V_{52}). (ANEXO 9).

3.17.2.1 ESTIMACIÓN DEL MODELO

Si nos damos cuenta en la **tabla #40** nos da el resumen de los casos, donde aparecen 1209 casos seleccionados para el análisis, también podemos observar que tenemos cero casos perdidos por no tener valores faltantes.

Tabla 40: Resumen de procesamiento de casos

Casos sin ponderar ^a		N	Porcentaje
Casos seleccionados	Incluido en el análisis	1209	100,0
	Casos perdidos	0	,0
	Total	1209	100,0
Casos no seleccionados		0	,0
Total		1209	100,0

a. Si la ponderación está en vigor, consulte la tabla de clasificación para el número total de casos.

Fuente: SPSS-Datos procesados variables

La **tabla #41** especifica la codificación de la variable dependiente que debe ser dicotómica, para lo cual la variable deserción se codificó de la siguiente manera:

Tabla 41: Codificación de variable dependiente - **DESERCIÓN**

Valor original	Valor interno
No	0
Si	1

Fuente: SPSS-Datos procesados variables

Esta codificación implica que P_j , va a ser la probabilidad de que el alumno deserte (1) o no deserte (0).

3.17.2.2 ETAPA DE VALIDACIÓN

Para la etapa de validación se utilizará el método adelante de WALD (método automático de selección por pasos hacia adelante, el contraste evalúa que covariables se incluirán en el modelo, eliminando aquellas que no son significativas para el modelo de regresión lineal). Se seleccionó este método ya que incluye en un principio a todas las covariables independientes y conforme vayan aumentando los pasos, el método va quitando covariables en cada paso hasta solo quedar las que son explicativas para la creación del modelo. Para nuestro análisis se realizaron 10 pasos, quedando en el paso 10 las variables que son significativas (*Tabla 42*).

V_3	<i>GÉNERO</i>
V_5	<i>ESTADO_CIVIL</i>
V_8	<i>JORNADA_ESTUDIO</i>
V_28	<i>CONOCIMIENTO_RESOLUCION_PROBLEMAS</i>
V_29	<i>CONOCIMIENTO_MATEMATICAS</i>
V_30	<i>ECONOMICA_LABORAL_DIFICULTAD_EN_CUBRIR_GASTOS</i>
V_35	<i>FAMILIAR_CAMBIO_CIUDAD</i>
V_36	<i>FAMILIAR_CAMBIO_ESTADO_CIVIL</i>
V_39	<i>PSICOLOGICAS_DIFICULTAD_ADAPTARSE_CAMBIOS</i>
V_45	<i>PSICOLOGICAS_INESTABILIDAD_FAMILIAR</i>

Autor: Elaboración Propia

3.17.2.3 EVALUACIÓN MEDIANTE ANALISIS BIVARIADO (TABLAS DE CONTINGENCIA).

TABLAS DE CONTINGENCIA DESERTOR vs GENERO

Tabla 43: ALUMNO_DESERTO*GENERO tabulación cruzada

			GENERO		Total
			MASCULINO	FEMENINO	
ALUMNO_DESERTO	No	Recuento	435	669	1104
		% del total	36,0%	55,3%	91,3%
	Si	Recuento	46	59	105
		% del total	3,8%	4,9%	8,7%
Total	Recuento	481	728	1209	
	% del total	39,8%	60,2%	100,0%	

Fuente: SPSS-Datos procesados variables

De acuerdo a la interpretación de estas dos variables en la tabla # podemos indicar que:

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que se trata del GENERO MASCULINO es $46/435 = 0.10$

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que se trata del GENERO FEMENINO es $59/669 = 0.08$.

Esto nos da a entender que existe mayor cantidad de desertores hombres que de mujeres.

TABLAS DE CONTINGENCIA DESERTOR vs ESTADO CIVIL

Tabla 44: ALUMNO_DESERTO*ESTADO_CIVIL tabulación cruzada

			ESTADO_CIVIL			Total
			SOLTERO	CASADO	UNION LIBRE	
ALUMNO_DESERTO	No	Recuento	1035	39	30	1104
		% del total	85,6%	3,2%	2,5%	91,3%
	Si	Recuento	89	8	8	105
		% del total	7,4%	0,7%	0,7%	8,7%
Total		Recuento	1124	47	38	1209
		% del total	93,0%	3,9%	3,1%	100,0%

Fuente: SPSS-Datos procesados variables

Si analizamos la variable deserción en conjunto con la variable estado civil, podemos indicar que:

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que se dicho estudiante es SOLTERO, es $89/1035= 0.085$

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que está CASADO es $8/39= 0.20$.

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que está en UNIÓN LIBRE es $3/30= 0.26$

De acuerdo al análisis que podemos hacer de estas dos variables. Es que, en el caso que el estudiante tenga algún tipo de compromiso (casado o en unión libre), existe mayormente una posibilidad de que deserte de sus estudios, debido al compromiso que pueda tener este alumno, por ejemplo, puede darse el caso que tenga hijos y este trabajando para poder sustentar a su familia, por lo que se le complicaría poder seguir sus estudios universitarios, así mismo podemos observar que la probabilidad de que el alumno deserte siendo soltero es baja, esto es debido a que no tiene ningún compromiso y se puede dedicar a sus estudios.

TABLAS DE CONTINGENCIA DESERTOR vs JORNADA DE ESTUDIO

Tabla 45: ALUMNO_DESERTO*JORNADA_ESTUDIO tabulación cruzada

			JORNADA_ESTUDIO			Total
			MATUTINA	VESPERTINA	NOCTURNA	
ALUMNO_DESERTO	No	Recuento	872	213	19	1104
		% del total	72,1%	17,6%	1,6%	91,3%
	Si	Recuento	76	17	12	105
		% del total	6,3%	1,4%	1,0%	8,7%
Total	Recuento	948	230	31	1209	
	% del total	78,4%	19,0%	2,6%	100,0%	

Fuente: SPSS-Datos procesados variables

De acuerdo al análisis de estas dos variables (desertor y jornada de estudio), podemos indicar que:

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que se dicho estudiante se encuentra estudiando en la jornada MATUTINA, es $76/872 = 0.09$

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que está en la jornada VESPERTINA es $17/213 = 0.07$.

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que está en la jornada NOCTURNA es $12/19 = 0.6$

Como lo indican los cálculos hechos, por cada jornada, podemos indicar que existe una mayor probabilidad de deserción de aquellos alumnos que estudian en la jornada nocturna, para un mejor entendimiento, se puede aclarar que los estudiantes que están en la jornada nocturna, son en su mayoría personas que trabajan y además tienen un compromiso familiar muy fuerte, el caso de que este casado y con hijos, a pesar de su intención de poder superarse, muchos no lo logran debido a la pesada carga que anteriormente mencioné, lo que provoca que deserte y abandone sus estudios

TABLAS DE CONTINGENCIA DESERTO vs CONOCIMIENTO_RESOLUCION_PROBLEMAS

Tabla 46: ALUMNO_DESERTO*CONOCIMIENTO_RESOLUCION_PROBLEMAS tabulación cruzada

			CONOCIMIENTO_RESOLUCION _PROBLEMAS		Total
			NO	SI	
ALUMNO_DESERTO	No	Recuento	653	451	1104
		% del total	54,0%	37,3%	91,3%
	Si	Recuento	85	20	105
		% del total	7,0%	1,7%	8,7%
Total	Recuento	738	471	1209	
	% del total	61,0%	39,0%	100,0%	

Fuente: SPSS-Datos procesados variables

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que dicho estudiante no tiene conocimiento de RESOLUCION DE PROBLEMAS, es $85/653= 0.13$, frente a la probabilidad de que si tenga conocimientos es de $20/451= 0.04$.

Este análisis nos da a entender, que sí afecta el hecho de que un estudiante al no saber resolver problemas, es un motivo de deserción, pero también es importante aclarar que, a pesar de que existe deserción por no tener conocimiento de la asignatura, es verdad también que la probabilidad es muy baja.

TABLAS DE CONTINGENCIA DESERTOR vs CONOCIMIENTO_MATEMATICAS

Tabla 47: ALUMNO_DESERTO*CONOCIMIENTO_MATEMATICAS tabulación cruzada

			CONOCIMIENTO_MATEMATICA		Total
			S		
			NO	SI	
ALUMNO_DESERTO	No	Recuento	485	619	1104
		% del total	40,1%	51,2%	91,3%
	Si	Recuento	66	39	105
		% del total	5,5%	3,2%	8,7%
Total		Recuento	551	658	1209
		% del total	45,6%	54,4%	100,0%

Fuente: SPSS-Datos procesados variables

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que dicho estudiante no tiene conocimiento de MATEMÁTICAS, es $66/485= 0.13$, frente a la probabilidad de que si tenga conocimientos es de $39/619= 0.06$.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este análisis, es muy bajo el índice de deserción a causa de esta asignatura, se hace un poco contradictorio, ya que matemáticas es una asignatura en la que pone mucho peso a la hora de que un alumno ingrese a una carrera, siempre y cuando sea de ciencias o ingeniería, lo sorprendente es que de acuerdo al análisis, la probabilidad de deserción es muy baja, y esto es debido a que esta universidad pública posee dos facultades muy fuerte y con una gran cantidad de alumnos, estamos hablando de medicina y filosofía, y debido a ello casi el 65% de los estudiantes encuestado provienen de estas dos facultades, donde no se ve esta asignatura (matemáticas), como requisito principal para aprobar un curso de nivelación.

TABLAS DE CONTINGENCIA DESERTOR vs DIFICULTAD_ECONOMICA_LABORAL

Tabla 48: ALUMNO_DESERTO*DIFICULTAD_ECONOMICA_LABORAL tabulación cruzada

			DIFICULTAD_ECONOMICA_LABORAL			Total
			cumplir gastos	cumplir horario estudio	otro	
ALUMNO_DESERTO	No	Recuento	411	350	343	1104
		% del total	34,0%	28,9%	28,4%	91,3%
	Si	Recuento	69	18	18	105
		% del total	5,7%	1,5%	1,5%	8,7%
Total		Recuento	480	368	361	1209
		% del total	39,7%	30,4%	29,9%	100,0%

Fuente: SPSS-Datos procesados variables

Otras dos variables que son importantes para el análisis tenemos la del alumno desertor y la dificultad económica que este alumno puede tener al momento de tomar la decisión de desertar, por lo que en el siguiente análisis podemos observar que:

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que dicho estudiante se encuentra DIFICULTADES ECONOMICAS LABORALES, y no puede cumplir con sus gastos, es $69/411=0.16$

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que dicho estudiante se encuentra DIFICULTADES ECONOMICAS LABORALES, y no puede cumplir con sus horarios de estudio, es $18/350=0.05$

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que se dicho estudiante se encuentra DIFICULTADES ECONOMICAS LABORALES, y no puede cumplir con otro tipo de gastos, es $18/343=0.05$

TABLAS DE CONTINGENCIA DESERTOR vs DIFICULTAD_FAMILIAR

Tabla 49: ALUMNO_DESERTO*DIFICULTAD_FAMILIAR tabulación cruzada

			DIFICULTAD_FAMILIAR					Total
			Presión familia	cambio ciudad	cambio estado civil	paternidad-maternidad	Enfermedad	
ALUMNO_DESERTO	No	Recuento	139	138	45	137	303	1104
		% del total	11,5%	11,4%	3,7%	11,3%	25,1%	28,3%
	Si	Recuento	13	25	11	13	17	105
		% del total	1,1%	2,1%	0,9%	1,1%	1,4%	2,2%
Total		Recuento	152	163	56	150	320	1209
		% del total	12,6%	13,5%	4,6%	12,4%	26,5%	30,4%

Fuente: SPSS-Datos procesados variables

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que dicho estudiante se encuentra DIFICULTADES FAMILIARES, y tienen presión de sus familiares, es $13/139= 0.09$

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que se dicho estudiante se encuentra DIFICULTADES FAMILIARES, y tiene que cambiarse de ciudad, es $25/138= 0.18$

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que se dicho estudiante se encuentra DIFICULTADES FAMILIARES, y ha cambiado su estado civil, es $11/45= 0.24$

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que se dicho estudiante se encuentra DIFICULTADES FAMILIARES, y tiene alguna enfermedad, es $17/303= 0.05$

TABLAS DE CONTINGENCIA DESERTOR vs DIFICULTAD_PSICOLOGICA

Tabla 50: ALUMNO_DESERTO*DIFICULTAD_PSICOLOGICA tabulación cruzada

			DIFICULTAD_PSICOLOGICA					Total	
			carrera sin expectativas	cambio de motivación	adaptación social	adaptación institucional	inestabilidad familiar		otras causas
ALUMNO_DESERTO	No	Recuento	243	150	78	148	161	324	1104
		% del total	20,1%	12,4%	6,5%	12,2%	13,3%	26,8%	91,3%
	Si	Recuento	25	13	6	19	27	15	105
		% del total	2,1%	1,1%	0,5%	1,6%	2,2%	1,2%	8,7%
Total		Recuento	268	163	84	167	188	339	1209
		% del total	22,2%	13,5%	6,9%	13,8%	15,6%	28,0%	100,0%

Fuente: SPSS-Datos procesados variables

De acuerdo al análisis de estas dos variable (desertor y dificultad psicológica), podemos indicar que:

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que se dicho estudiante no tenga expectativas por la carrera que está estudiando, es $25/243= 0.10$

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que no se adapta socialmente es $6/78= 0.07$.

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que no se adapta institucionalmente es $19/148= 0.12$

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que sufre de inestabilidad familiar es $27/161= 0.16$

La probabilidad de que el estudiante deserte frente a la probabilidad de que no deserte, si es que tiene otras causas es $15/324= 0.04$

3.17.2.4 Evaluación del Modelo REGRESIÓN LOGÍSTICA

Para la validación estadística se realizaron varias pruebas al modelo:

3.17.2.5 Prueba Ómnibus

Esta prueba es útil para analizar la significancia conjunta de las componentes del modelo, donde:

$$H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_j = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1: \exists j \in \{0,1,2 \dots k\} \text{ tal que } \beta_j \neq 0$$

Para la prueba ómnibus (**Tabla #43**) el estadístico de Chi-cuadrado, evalúa la hipótesis nula de que los coeficientes β_j de todos los términos (menos la constante) incluidos en el modelo son cero. Puesto que el p-value en todos los casos es menor a 0.05, podemos afirmar que existe la suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula, es decir la tabla de Chi-cuadrado que evalúa la hipótesis nula nos indica que existe algún β_j diferente de cero.

Tabla 51: Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo: Resultados

		Chi-cuadrado	Gl.	Sig.
Paso 10	Escalón	10,629	5	,059
	Bloque	142,614	29	,000
	Modelo	142,614	29	,000

Fuente: SPSS-Datos procesados variables

La tabla completa de las Pruebas ómnibus con todas las iteraciones la podemos apreciar en el **ANEXO 11**

A continuación la **Tabla 44**, nos enseña tres medidas para evaluar el modelo en forma global, Recordemos que el R cuadrado de Cox y Snell es un coeficiente de determinación generalizado que se utiliza para estimar la proporción de

varianza de la variable dependiente explicada por las variables predictoras (independientes), estos valores oscilan entre 0 y 1, como podemos observar, los coeficientes de determinación tienen valores entre 0.11 y 0.25 de la variación de la variable dependiente esto nos indica que la variable dependiente es explicada por las variable incluida en el modelo, y debe mejorar cuando se vayan incluyendo variables más explicativas del resultado o términos de iteración.

Tabla 52: Resumen del modelo

Escalón	Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
1	691,985 ^a	,018	,040
2	658,931 ^b	,044	,099
3	639,826 ^b	,059	,133
4	622,669 ^b	,073	,163
5	616,335 ^b	,077	,174
6	602,933 ^b	,088	,196
7	591,772 ^b	,096	,215
8	587,635 ^b	,099	,222
9	581,773 ^b	,103	,232
10	571,144 ^b	,111	,250

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 5 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

b. La estimación ha terminado en el número de iteración 6 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

3.17.2.6 Prueba de Hosmer y Lemeshow

Esta es una prueba de bondad de ajuste, las hipótesis a contrastarse son:

H_0 : El modelo está bien ajustado

H_1 : Falta ajuste en el modelo

La **tabla #45** a continuación, se muestra los datos obtenidos de la prueba de Hosmer-Lemeshow, esta prueba parte de la idea de que si el ajuste es bueno, un valor alto de la probabilidad predicha (p) se asociará con el resultado 1 de la variable binomial dependiente, mientras que un valor bajo de p (próximo a cero) corresponderá con el resultado $Y=0$

Tabla 53: Prueba de Hosmer y Lemeshow

Escalón	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	,000	0	.
2	1,419	3	,701
3	8,311	6	,216
4	6,055	8	,641
5	20,388	8	,009
6	14,905	8	,061
7	11,851	8	,158
8	14,367	8	,073
9	9,892	8	,273
10	10,063	8	,261

Fuente: SPSS-Datos procesados variables

De acuerdo a lo dicho anteriormente podemos indicar que los datos se encuentran bien modelados por medio de una regresión logística, es decir el modelo está bien calibrado, como el P-valor es de 0.261, podemos indicar que no se rechaza la hipótesis nula, es decir el modelo se encuentra bien ajustado.

También podemos notar en la **tabla 46**, que la bondad de ajuste ha resultado muy buena, basta notar la similitud entre valores esperados y observados en el procedimiento de Hosmer y Lemeshow.

Tabla 54: Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow

	ALUMNO_DESERTO = No		ALUMNO_DESERTO = Si		Total
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
0Paso 10 1	121	120,274	0	,726	121
2	121	119,547	0	1,453	121
3	119	118,699	2	2,301	121
4	120	117,706	1	3,294	121
5	112	116,287	9	4,713	121
6	116	114,303	5	6,697	121
7	112	111,741	9	9,259	121
8	104	108,245	17	12,755	121
9	102	101,058	19	19,942	121
10	77	76,140	43	43,860	120

Fuente: SPSS-Datos procesados variables

El resultado completo incluyendo los 10 pasos correspondientes a esta prueba se encuentran en el **ANEXO 12**.

3.17.2.7 Tabla de Clasificación

También llamada matriz de confusión, nos ayuda a evaluar el ajuste de la RL, se lo usa como indicador de bondad de ajuste, en esta tabla mostramos la distribución de alumnos desertores y no desertores, es decir cuándo $y=1$ e $y=0$ respectivamente, en la **Tabla 47** se puede observar que el porcentaje de alumnos bien clasificados es del 91.2%, es importante tomar en cuenta que el 7.6% de los alumnos pronosticados como desertores, en realidad corresponde aquellos alumnos que desertaron del curso de nivelación de una universidad pública, esto no debe ser causa de preocupación, ya que el objetivo de

identificar este grupo es con la finalidad de buscar soluciones idóneas para tomar medidas y así poder prevenir.

Tabla 55: Tabla de clasificación

		Pronosticado		
		ALUMNO DESERTO		Corrección de porcentaje
		No	Si	
ALUMNO DESERTO	No	1095	9	99,2
	Si	97	8	7,6
		Porcentaje global		91,2

El valor de corte es 0,500
Fuente: SPSS-Datos procesados variables

3.17.2.8 Presentación de los Resultados

A continuación (**Tabla #48**), se presentan las variables resultantes de la última iteración (10) por el método paso a paso hacia atrás de WALD.

La prueba de WALD se utiliza para evaluar la significancia estadística de cada variable explicativa. Esta prueba selecciona β_j como el parámetro de interés para contrastar la siguiente hipótesis:

$$H_0: \beta_j = 0$$

$$H_1: \beta_j \neq 0$$

El estadístico de prueba es:

$$w = \frac{\beta_j^2}{\sigma^2 (\beta_j)}$$

Donde $\sigma^2 (\beta_j)$ es el error del parámetro (β_j) , es el estadístico de Wald (W), este sigue una distribución Chi-cuadrado con 1 grado de libertad y significancia $\alpha = 0.05$, en la tabla 48 podemos observar las variables que son significativamente aceptables es decir los coeficientes son menor al 5% por lo que podemos afirmar que existe suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula a un 95% de confianza.

Tabla 56: Variables que se consideran en el modelo de Regresión Logística

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
GENERO(1)	,393	,223	3,121	1	,077	1,482
ESTADO_CIVIL			7,507	2	,023	
ESTADO_CIVIL(1)	-,963	,454	4,498	1	,034	,382
ESTADO_CIVIL(2)	-,127	,614	,043	1	,836	,881
JORNADA_ESTUDIO			16,709	2	,000	
JORNADA_ESTUDIO(1)	-1,659	,421	15,554	1	,000	,190
JORNADA_ESTUDIO(2)	-1,826	,480	14,497	1	,000	,161
CONOCIMIENTO_RESOLUCION_PROBLEMAS(1)	1,035	,267	15,040	1	,000	2,815
CONOCIMIENTO_MATEMATICAS(1)	,665	,225	8,710	1	,003	1,945
DIFICULTAD_ECONOMICA_LABORAL	-,703	,150	21,986	1	,000	,495
DIFICULTAD_FAMILIAR	-,146	,058	6,213	1	,013	,865
DIFICULTAD_PSICOLOGICA	,032	,056	,321	1	,571	1,032
Constante	,536	,733	,534	1	,465	1,709

3.17.2.9 Coeficientes estimados del modelo logístico

Con las variables anteriores que obtuvimos a través del método de WALD (**tabla 48**), vamos a intentar construir un modelo de regresión logística para tratar de pronosticar cuales son los factores que inciden en la deserción estudiantil. Según lo que podemos observar en cuanto a la columna del **Error Estándar** tenemos que todas las variables son menor a 1, por lo que todas entrarían al modelo, también notamos que los coeficientes de **ODD RATIO**, es decir los valores de la columna **EXP (B)**, son significativamente mayores a 1 para ciertas variables y para otras, nos damos cuenta que son menores a uno,

pero no tan cercano a cero. Para dar una mejor conclusión, procedemos a analizar estas variables, tomando en consideración sus **intervalos de confianza**, en este caso notamos que no incluyen al 1, esto nos da a entender que las variables independientes que son consideradas dentro del modelo de regresión logística, tienen efecto alguno sobre la variable respuesta (desertor). El modelo ajustado resulta:

$$P[1] = \frac{1}{1 + e^{-(3.456 + 0.55V3_1 - 1.083V5 - 1.942V8_1 - 2.117V8_2 + 1.178V28 + 0.731V29 - 1.26V30 - 0.953V35 - 2V36 - 1.488V39 - 1.382V45)}}$$

Donde P[1]: La probabilidad de que el alumno deserte.

La codificación de cada una de las variables se encuentra en la **tabla 42**.

3.17.2.10 Interpretación de los Coeficientes

Los coeficientes de la regresión logística, no son tan fácil de interpretar como los de regresión lineal, esto es que mientras los β_j son útiles para realizar las pruebas de validación en el modelo de regresión lineal y darle su respectiva interpretación, los $Exp(\beta_j)$ son útiles para interpretar y validarlo en el modelo de regresión logística, ya que representan el cambio en la razón de **odds** por cada cambio en una unidad de la variable x_j .

$Exp(\beta_{V_{31}}) = 1.741$ Indica que la razón de Odds de los estudiantes que desertan de los cursos de nivelación y cuyo sexo es masculino, es 1.741 veces mayor que la razón de deserción para los alumnos del sexo femenino, si el resto de variables se mantiene constante.

$Exp(\beta_{V_{51}}) = 0.339$, indica que la relación de Odds de los alumnos que toman la decisión de desertar cuyo estado civil es soltero, es 0.339 veces menor que la razón para los alumnos que no lo son, si el resto de variables se mantiene constante.

$Exp(\beta_{V_{81}}) = 0.143$, indica que la relación de Odds de aquellos alumnos que desertan y cuya jornada de estudio es diurna, es 0.143 veces menor que la razón de los alumnos que estudian en otra jornada (nocturna), si el resto de variables se mantiene constante.

$Exp(\beta_{V_{28}}) = 3.249$, Indica que la relación de Odds de los alumnos que no tienen mayor conocimiento en resolución de problemas, es 3.249 veces mayor la probabilidad de desertar de aquellos alumnos que si tienen dicho conocimiento.

$Exp(\beta_{V_{29}}) = 2.078$, Indica que la relación de Odds de los alumnos que no tienen mayor conocimiento en matemáticas, es 2.078 veces mayor la probabilidad de desertar de aquellos alumnos que si tienen conocimiento de la asignatura de matemáticas, si el resto de variables se mantiene constante

$Exp(\beta_{V_{30}}) = 0.284$, Indica que la relación de Odds de los alumnos que tienen dificultad en cubrir sus gastos es 0.284 mayor la posibilidad de desertar de los cursos de nivelación, de aquellos alumnos que no tienen esa dificultad, si el resto de variables se mantiene constante.

$Exp(\beta_{V_{35}}) = 0.386$, Esta variable indica que la relación de Odds de aquellos alumnos que hicieron un cambio de ciudad es 0.386 mayor la posibilidad de que deserte de los cursos de nivelación, de aquellos alumnos que no han hecho un cambio de ciudad, si el resto de variables se mantiene constante.

$Exp(\beta_{V_{36}}) = 0.135$, Esta variable nos indica que la relación Odds de aquellos alumnos que desertaron y tuvieron un cambio de estado civil, es decir se casaron, es 0.386 veces mayor de aquellos alumnos que aún se mantienen solteros, si el resto de variables se mantiene constante.

$Exp(\beta_{V_{39}}) = 0.226$, Esta variable nos indica que la relación Odds de aquellos alumnos que tienen dificultad en adaptarse a los cambios sean esto una transición del colegio a la universidad u otros problemas de tipo psicológicos es 0.226 veces mayor la probabilidad de deserción, de aquellos alumnos que si se adaptaron a los cambios típicos de cuando es universitario.

$Exp(\beta_{V_{45}}) = 0.251$, Indica que la relación Odds de los alumnos que sufren de alguna inestabilidad familiar tales como problemas en su hogar, dificultad con sus padres, alteración emocional en su conducta, entre otras, es 0.251 veces mayor la posibilidad de que deserte de los cursos de nivelación de esta

universidad pública objeto de estudio, de aquellos alumnos que tienen una estabilidad familiar buena dentro de su entorno familiar.

3.18 ANÁLISIS DE REDES NEURONALES MEDIANTE EL MODELO DE PERCEPTRÓN MULTICAPA.

El objetivo de aplicación de este modelo de redes neuronales fue el compararlo con el modelo de regresión logística con la finalidad de poder saber qué modelo es mejor para predecir los factores que inciden en la deserción de los estudiantes de los cursos de nivelación de una universidad pública, la precisión fue evaluada a partir de medidas de resolución es decir el área bajo la curva ROC y calibración (prueba de Hosmer-Lemeshow), usando un conjunto de datos de la deserción estudiantil.

Tabla 57: Resumen del procesamiento de los casos

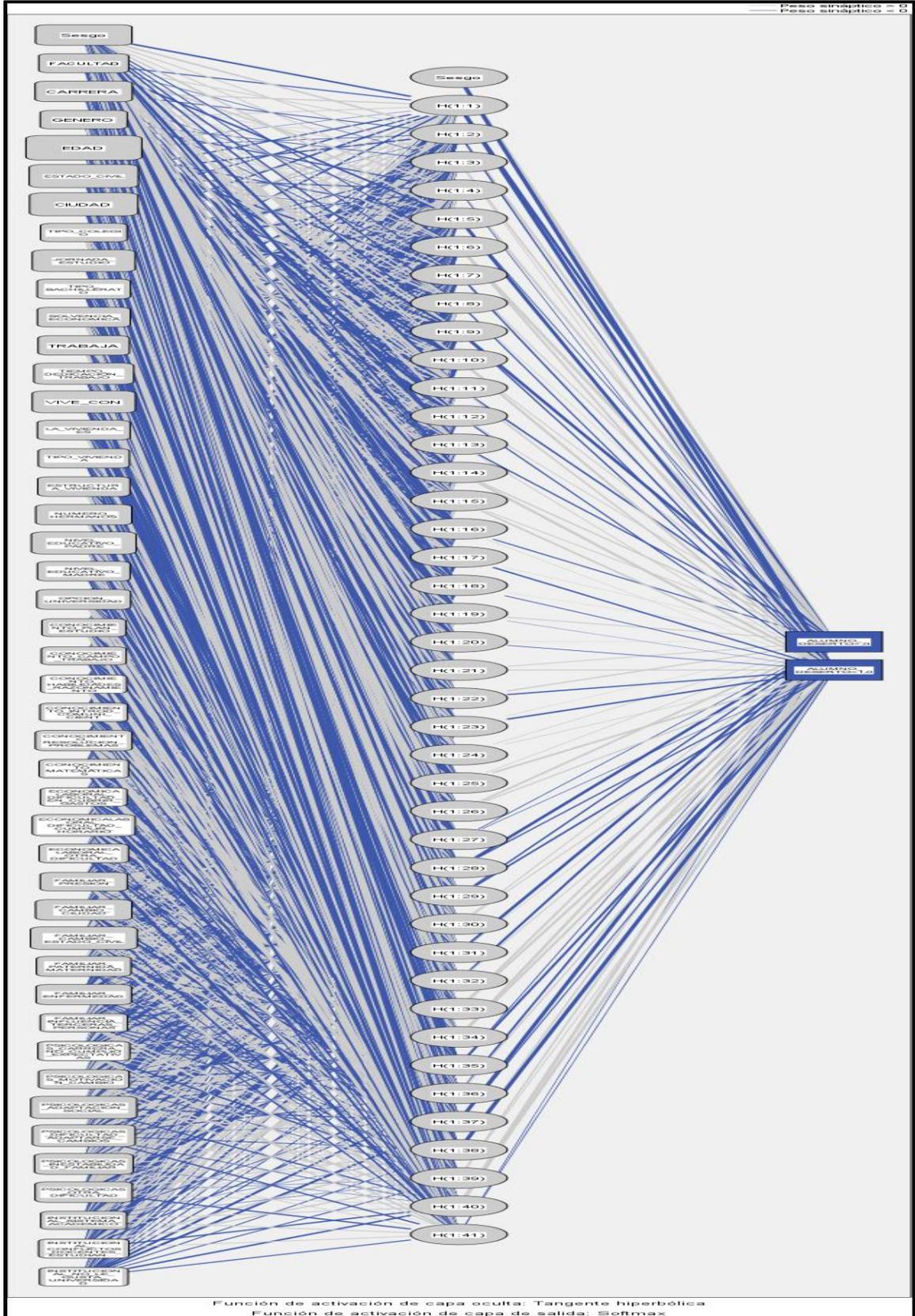
	N	Porcentaje
Muestra Entrenamiento	723	59,8%
Prueba	486	40,2%
Válidos	1209	100,0%
Excluidos	0	
Total	1209	

Fuente: SPSS-Datos procesados variables

En la **tabla #49**, presentamos el resumen del procesamiento de los casos, del modelo de redes neuronales, la cual está compuesto por 44 redes del tipo perceptrón multicapa (**ANEXO 13**) cada una estaba centrada en dar como salida la probabilidad de deserción (Gráfico 15). Con la finalidad de obtener un modelo de red óptimo en cuanto a la predicción y poder evitar el fenómeno de

sobreajuste, para ello se utilizó un grupo de 723 sujetos de entrenamiento como grupo de validación

Gráfico 14: Red Neuronal Perceptrón Multicapa



El método de selección nos llevó a una arquitectura óptima de 42 nodos en la capa oculta y nodos plenamente interconectados (**Gráfico #15**), El punto de parada del entrenamiento quedó establecido en 1500 iteraciones.

3.19 COMPARACIÓN DE LOS MODELOS

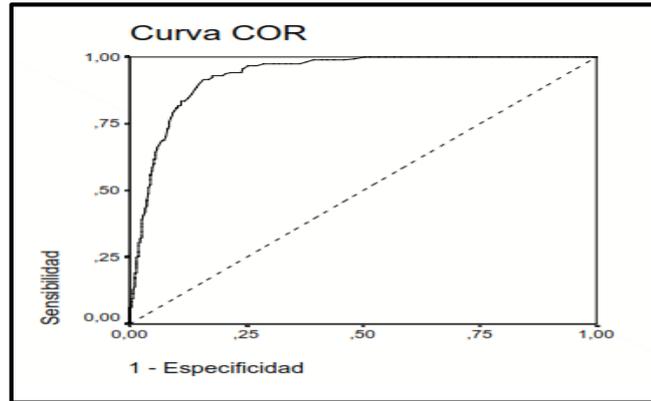
Para comparar los dos modelos tanto el de regresión logística como el de redes neuronales, se medirán sus propiedades de discriminación por medio del AUC (área bajo la curva ROC).

La curva ROC (Receiver Operating characteristic Curve – Curva de características operativas del receptor), es en la actualidad muy usada en estadística aplicada, de esta curva se deriva definiciones como sensibilidad y Especificidad es decir:

- **Sensibilidad (Se):** Si los buenos son aquellos casos que se desean detectar, es la proporción de buenos predichos como buenos.
- **Especificidad (Sp):** Es la proporción de malos predichos como malos.

Así la curva ROC sería un gráfico bidimensional donde en el eje de las abscisas X encontramos los falsos positivos $1 - S_p$ que son los malos que el modelo clasificó como buenos (malos mal clasificados), y el eje de las ordenadas Y encontramos los verdaderos positivos S_e que son los buenos bien clasificados.

Gráfico 15: CURVA ROC



La línea de puntos (**gráfico #15**), expresa la nula capacidad de discriminación, cuanto más se acerque la curva al extremo superior izquierdo de la cuadrícula la prueba tendrá más capacidad de discriminación.

Si nos damos cuenta en el **gráfico #15**, podemos observar que existe un área que se forma bajo la curva ROC, a lo que entiendo como la probabilidad de clasificar correctamente un par de estudiantes como desertor y no desertor (positivo o negativo), seleccionados al azar, los valores AUC bajo la curva ROC van entre 0.5 hasta un máximo que es 1,

Clasificación: Para un mejor entendimiento de la curva ROC, hemos preparado la siguiente tabla:

Tabla 58: Clasificación de la curva ROC

		REALIDAD	
		1	0
MODELO	1	VP	FP
	0	FN	VN

$$\text{Sensibilidad} = \frac{VP}{VP + FN}$$

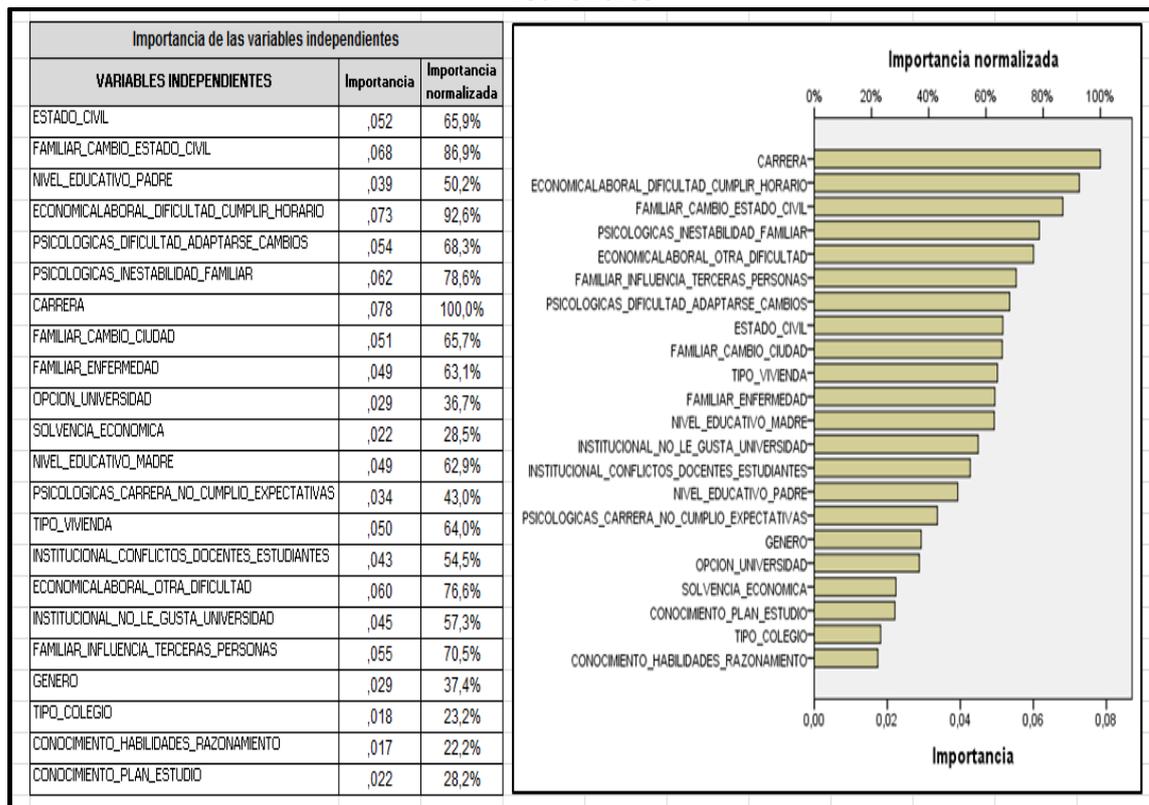
$$\text{Especificidad} = \frac{VN}{VN + FP}$$

3.19.1 Resultados Obtenidos mediante el modelo de Regresión Logística y Redes Neuronales utilizando la Curva ROC

Después de estimar varios modelos de Regresión Logística, algunos de ellos fueron descartados (Modelo Entrar, Modelo de Wald hacia atrás, modelo de verosimilitud atrás y adelante, entre otros), debido a que el resultado que nos daban de algunas variables Independientes, no eran significativos al 5%. Entre estos también se probó un modelo (Modelo de Wald hacia adelante), que incluía todas las variables Independientes significativas para el modelo a un 5% de confiabilidad, (**Tabla #48**).

Una vez obtenidos las variables que son significativas en el modelo de regresión logística, se procedió a evaluar nuevamente todas las variables independientes a través del método por Redes Neuronales perceptrón multicapa, este método nos dio las mismas variables que eran significativas para el modelo de regresión logística y además incluyó otras más, que el modelo consideró que eran importantes para la evaluación, al querer determinar los factores que más influyen, cuando el alumno tomaba la decisión de desertar de los cursos de nivelación de esta universidad pública ecuatoriana (**Gráfico #16**).

Gráfico 16: Importancia de las variable Independientes del Modelo de Redes Neuronales

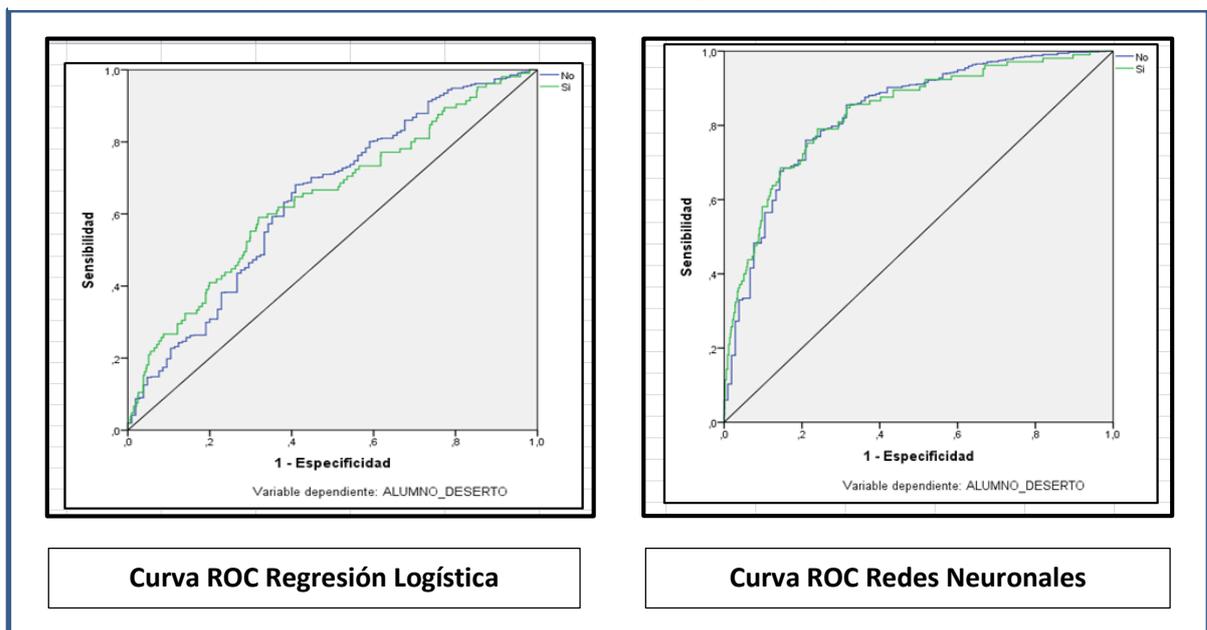


Adicionalmente, se procedió a realizar una comparación de los dos modelos (Regresión Logística Vs Redes Neuronales), en el (**cuadro #29**), podemos observar que el AUC (el área bajo la curva ROC) del modelo de Regresión Logística es de 0.644 (64%), mientras que el AUC del modelo de Redes Neuronales es de 0.83 (83%), esto nos indica que el modelo logístico tiene menor área bajo la curva que el modelo de RN, por lo que podemos concluir que de los dos modelos, el modelo de Redes Neuronales es más discriminatorio, es decir el test AUC (área bajo la curva ROC), es mayor, esto lo podemos observar gráficamente en el (**cuadro #30**).

Cuadro 29: Valor de AUC (área bajo la curva)

AUC de la curva ROC (Regresión Logística)			AUC de la curva ROC (Redes Neuronales)		
		Área			Área
ALUMNO_DESERTO	No	0,644	ALUMNO_DESERTO	No	0,835
	Si	0,644		Si	0,835

Cuadro 30: Comparación AUC de la curva ROC de Regresión Logística Vs Redes Neuronales



Los dos modelos que hemos presentado para el análisis de la deserción estudiantil, son modelos de comportamiento, es decir son modelos que buscan predecir el comportamiento de los alumnos que se encuentran vinculados con la Universidad pública objeto de este estudio, el objetivo que se busca en este análisis es disminuir en número de casos de alumnos que desertan de los cursos de nivelación.

Es importante mencionar que el resultado del modelo logístico al igual que el modelo de redes neuronales es un número entre 0 y 1, luego el umbral de decisión en este caso es determinado por la probabilidad de clasificar

correctamente un par de individuos (desertor y no desertor), seleccionados al azar de la población, mediante los resultados al aplicarse la prueba de diagnóstico.

CAPÍTULO 4

4 IMPLEMENTACION DE UN SISTEMA DE INDICADORES Y ANALISIS DE INDICADORES

4.1 Indicadores de gestión para medir la deserción estudiantil

Históricamente esta Universidad Pública ecuatoriana no cuenta con estudios que determinen las causas en que se produce la deserción estudiantil dentro de sus cursos de nivelación, simplemente se ha limitado a la recolección de datos que si bien muestran la realidad de la misma, no sirven para determinar cursos de acción encaminados a solucionar problemas que inciden en la deserción estudiantil, es por esa razón que se dificulta determinar los posibles comportamientos futuros de la misma.

Existen muchas alternativas de indicadores que se pueden construir para medir y evaluar la deserción. Con la finalidad de hacer un estudio de la deserción estudiantil en los cursos de nivelación de una Universidad Pública ecuatoriana, se ha tratado de hacer una formulación de los indicadores con el objeto de determinar una metodología de medición y cálculo de los mismos y proveerlos regularmente como parte del sistema de indicadores académicos de evaluación y gestión.

4.2 Aspectos Académicos de la Deserción

Para identificar el comportamiento de los factores que inciden en la deserción estudiantil, se ha visto en la necesidad de medir los objetivos con indicadores que ayudarán a evaluar el cumplimiento de los mismos, en este caso el objetivo que se plantea en este proyecto, es reducir el índice de deserción estudiantil, para esto se desarrolló las respectivas fichas en las cuales se detallan las principales características de cada indicador por esa razón se ha procedido a

organizar la información para crear documentos que permitan realizar proyecciones de la gestión administrativa, y a la vez servir como herramienta para la evaluación institucional, generando posibles políticas que permitan mejorar la eficacia y eficiencia de esta universidad pública.

Mediante el análisis estadístico realizado en este proyecto, el fenómeno de la deserción se debe a factores que obedecen a causas de orden familiar, personal, social, económico, psicológicos e institucionales, que afectan desde el padre de familia, el estudiante la institución y al estado.

4.3 Factores asociados a la deserción:

Algunos de los factores asociados a la deserción que se plantean en los estudios tomados para el desarrollo del concepto de deserción, podemos citar las siguientes:

- **Pedagógicas:** Falta de conocimientos básicos.
Falta de interés por los estudios.
- **Personales:** Inadaptación al medio escolar.
Influencia negativa del medio.
Problemas de comportamiento y/o disciplina.
- **Económicas:** Bajos ingresos económicos del hogar.
- **Familiares:** No vive con sus padres.
Hogar desorganizado, inestable.
Falta de control del hogar.
Fallecimiento o enfermedad de un miembro del hogar.
- **Salud:** Enfermedad.
Fallecimiento.

- **Geográficas:** Distancia entre el hogar y el plantel.
Cambio de domicilio.
- **Otras:** Diferentes a las anteriores.

4.4 Indicadores y Características de los desertores

Para caracterizar la población de estudio, correspondientes al consolidado de las cohortes 2012 – 2014, en las 18 facultades de una Universidad pública ecuatoriana, se hizo un resumen del porcentaje de los alumnos que culminaron el Curso de nivelación así como el porcentaje de alumnos desertores durante dicho periodo.

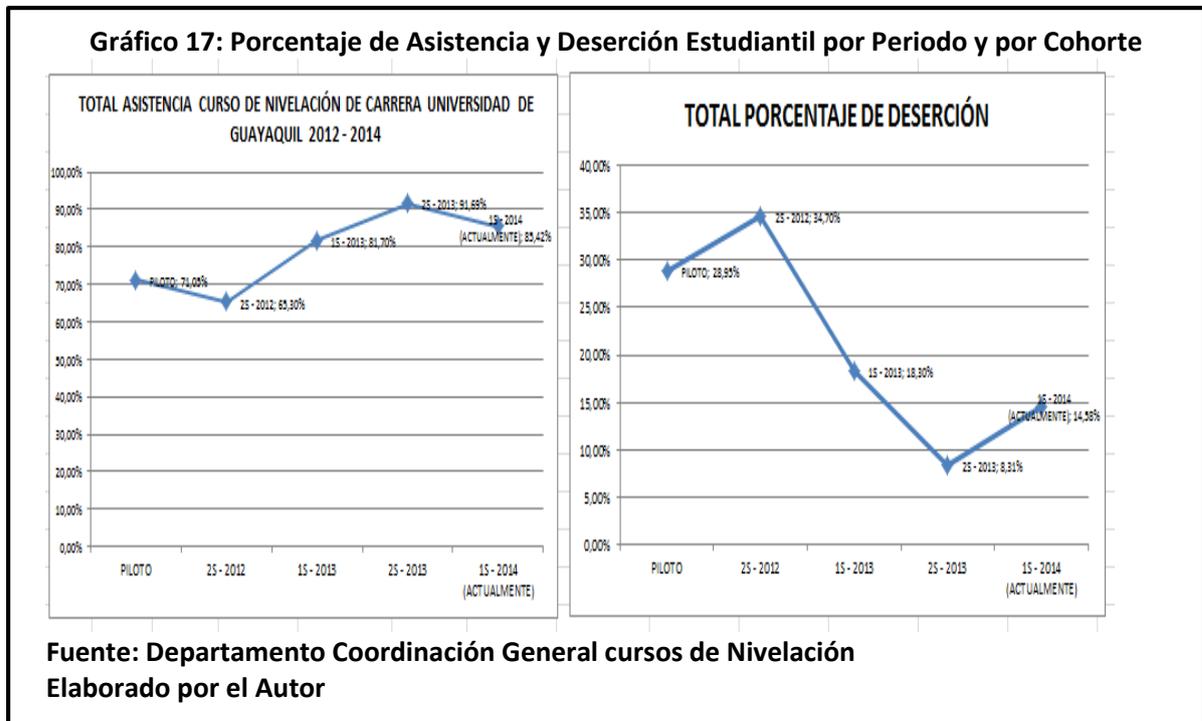
Tabla 59: Resumen del Porcentaje de Asistencia y Deserción de los alumnos por Cohorte y por Semestre

# Semestre	IES	PERIODOS CURSOS DE NIVELACION	NUMERO DE FACULTADES	SEMANAS	TOTAL PORCENTAJE DE ASISTENCIA	TOTAL PORCENTAJE DE DESERCIÓN
1	051	PILOTO	18	21	71,05%	28,95%
2	051	2S - 2012	18	21	65,30%	34,70%
3	051	1S - 2013	17	21	81,70%	18,30%
4	051	2S - 2013	15	21	91,69%	8,31%
5	051	1S - 2014 (ACTUALMENTE)	15	21	85,42%	14,58%

Fuente: Departamento Coordinación General cursos de Nivelación
Elaborado por el Autor

Al analizar los alumnos que ingresaron al curso de nivelación propuesto por una Universidad Pública, nos damos cuenta que en el periodo correspondiente al primer curso, existe una tasa deserción alta (28,95%), es posible que esto ocurra, ya que en este primer curso la universidad pública objeto de estudio, estaba en una fase piloto, si nos damos cuenta en el siguiente periodo la tasa de deserción aumento significativamente a un 34.70% pero en los periodos

siguientes la tasa de deserción disminuyó, no de una manera tan significativa, pero si preocupante, ya que el costo por deserción es muy alto, razón por la cual en este proyecto proponemos hacer un estudio basado en indicadores.



En cuanto a indicadores y metodología para calcular la deserción, los autores **Osorio y Jaramillo (1999)**, han tenido en cuenta los siguientes:

- **Índices de deserción semestral:** relación entre el número total de alumnos desertores del programa (i) en el período (t) y el número total de estudiantes matriculados en dicho programa para el mismo período.
- **Índices de deserción por cohorte:** diferencia entre el número de estudiantes que ingresan a la cohorte (c) en el período (t) y la cantidad de ellos que se matriculan en el período (t +1).
- **Índices de deserción promedio por nivel:** promedio simple de los índices de deserción por semestre calendario, calculados como el

número total de desertores de cada nivel sobre el total de matriculados en dicho nivel del programa (i).

- **Tasa ponderada de deserción por nivel:** muestra la expectativa de deserción para el programa (i). Se calcula ponderando la tasa de deserción con el promedio de la distribución de la población matriculada, en los semestres de duración de la carrera.

4.5 Matriz de indicadores de Control

Como se mencionó anteriormente, los indicadores son muy importantes para poder medir la eficacia y eficiencia de los procesos, es por eso que se han creado algunos, con la finalidad de que exista la manera de poder medir la deserción estudiantil, y así la universidad pública objeto de este estudio, pueda tener un mejor control que le permita una mejora continua.

Fichas de indicadores

Indicadores de diseño y desarrollo

Nombre del Indicador: *Alumnos por Unidad Educativa*

Objetivo: Medir el promedio de alumnos que ingresan a la Universidad Pública por unidad académica (Facultad)

Formula:
$$\frac{\text{ALUMNOS POR UNIDAD ACADÉMICA EN EL AÑO } t}{\text{UNIDADES EDUCATIVAS DE EDUCACIÓN FORMAL EN EL AÑO } t}$$

Método de cálculo: Es el cociente entre la cantidad total de alumnos matriculados en el sistema educativo superior y la cantidad total de unidades educativas de dicho sistema.

Frecuencia: Cada término académico.

Unidad: Unidades

Fuente de Obtención de Información: Unidad Académica

Meta: Verde < 10% Amarillo [10% -15%]
Rojo > 15%

Responsable de seguimiento: Coordinador de carrera de los cursos de Nivelación

Responsable del levantamiento de la información: Asistentes de Coordinación de Carrera de los cursos de nivelación

Datos Requeridos: Cantidad total de alumnos en el sistema educativo superior y la cantidad total de unidades de educación formal.

Interpretación: Permite describir el tamaño promedio de las unidades educativas es decir cuanto mayor sea el valor del indicador este, determinará unidades con alto volumen de alumnos matriculados en una misma unidad. Esta medida se relaciona directamente con la preocupación de garantizar las mejores condiciones pedagógicas, en cuanto a la debida utilización de las carreras y del personal docente.

Fichas de indicadores

Nombre del Indicador: *Distribución Porcentual de los alumnos por establecimiento educativo en el tiempo t*

Objetivo: Distribuir relativamente a los alumnos en función del sector que le corresponde (facultad) a su establecimiento educativo (Universidad Pública) en la que se encuentran asignados

Formula:
$$\frac{\text{ALUMNOS MATRICULADOS EN EL SECTOR ESTATAL EN EL TIEMPO } t}{\text{ALUMNOS EN EL TIEMPO } t}$$

Método de cálculo: Es el cociente entre la cantidad de alumnos matriculados en establecimientos educativos estatales (Universidad Pública) y la cantidad total de alumnos en el sistema, por el 100%.

Frecuencia: Cada término académico.

Unidad: Porcentaje

Fuente de Obtención de Información: Unidad Académica

Meta: Verde < 10% Amarillo [10% -15%]
Rojo > 15%

Responsable de seguimiento: Coordinador de carrera de los cursos de Nivelación

Responsable del levantamiento de la información: Asistentes de Coordinación de Carrera de los cursos de nivelación

Datos Requeridos: Cantidad total de alumnos por el sector estatal.

Interpretación: Permite describir como el sector de gestión estatal, a partir de específicos objetivos, definen también específicas áreas de cobertura de la demanda de alumnos que ingresan a una universidad pública.

Fichas de indicadores

Nombre del Indicador: *Porcentaje de estudiantes que han abandonado el curso de nivelación*

Objetivo: Conocer el porcentaje de estudiantes que no culminan sus estudios o los abandonan cuando están cursando la nivelación.

Formula:
$$\frac{\# \text{ DE ALUMNOS QUE HAN ABANDONADO EL CURSO DE NIVELACIÓN}}{\text{TOTAL DE ALUMNOS POR FACULTAD}}$$

Método de cálculo: Es el cociente entre la cantidad de alumnos que abandonan los cursos de nivelación antes de que culmine el periodo académico y el total de alumnos matriculados por facultad

Frecuencia: Cada término académico.

Unidad: Porcentaje

Fuente de Obtención de Información: Unidad Académica

Meta: Verde < 5% Amarillo [5% - 12%]
Rojo > 12%

Responsable de seguimiento: Coordinador General de los cursos de Nivelación

Responsable del levantamiento de la información: Coordinación de Carrera de los cursos de nivelación

Datos Requeridos: Cantidad total de alumnos desertores por unidad académica.

Interpretación: Permite describir la cantidad de alumnos que abandonan los cursos de nivelación de una universidad pública, con la finalidad de determinar el porcentaje de alumnos desertores.

Fichas de indicadores

Nombre del Indicador: *Porcentaje de estudiantes de primer semestre que han aprobado el curso de nivelación*

Objetivo: Conocer el porcentaje de estudiantes que matriculados en primer semestre que han aprobado el curso de nivelación.

Formula:

$$\frac{\# \text{ DE ALUMNOS DE PRIMER SEMESTRE EN EL TIEMPO } t \text{ QUE APROBARON LA NIVELACIÓN}}{\text{TOTAL DE ALUMNOS DEL PRIMER SEMESTRE EN EL TIEMPO } t} \times 100$$

Método de cálculo: Es el cociente entre la cantidad de alumnos matriculados en el primer semestre que aprobó la nivelación en un tiempo t, y el total de alumnos matriculados en el primer semestre por 100.

Frecuencia: Cada término académico.

Unidad: Porcentaje

Fuente de Obtención de Información: Unidad Académica

Meta: Verde < 8% Amarillo [8% -12%]
Rojo > 12%

Responsable de seguimiento: Coordinador General de los cursos de Nivelación

Responsable del levantamiento de la información: Coordinación de Carrera de los cursos de nivelación

Datos Requeridos: Alumnos de primer semestre según hayan asistido al curso de nivelación propuesto por una universidad pública.

Interpretación: Altos o bajos valores de este indicador expresan una proporción mayor o menor de alumnos que ingresan al primer semestre de una carrera, en cierto sentido el índice alto de alumnos que ingresan a primer semestre, refleja una reducción en el abandono escolar por parte de los alumnos dentro de los cursos de nivelación de esta Universidad Pública.

Fichas de indicadores

Nombre del Indicador: *Costo por alumno admitido y matriculado en el curso de nivelación*

Objetivo: Conocer el porcentaje de alumnos que se encuentran matriculados en el curso de nivelación.

Formula:

$$\frac{\text{Presupuesto total autorizado para gastos de operacion por alumno en el ciclo } n}{\text{Matricula Total del ciclo } n}$$

Frecuencia: Cada término académico.

Unidad: Porcentaje

Fuente de Obtención de Información: Unidad Académica

Meta: Verde < 10% Amarillo [10% - 15%]
Rojo > 15%

Responsable de seguimiento: Supervisor Académico de los cursos de Nivelación

Responsable del levantamiento de la información: Coordinación de Carrera de los cursos de nivelación

Método de cálculo: Cociente que resulta de dividir el presupuesto total autorizado por el gobierno nacional en el ciclo n, para gastos de operación en el ciclo n, entre la matrícula total atendida con esos recursos.

Fichas de indicadores

Nombre del Indicador: *Índice de asistencia de docentes a sus respectivas clases*

Objetivo: Conocer el porcentaje de profesores que no asisten a sus clase en el curso de nivelación.

Formula:
$$\frac{\# \text{ DE FALTA DE LOS DOCENTES}}{\# \text{ TOTAL DE CLASES ASIGNADAS A ESE PROFESOR}}$$

Propósito: Muestra la capacidad de retención del sistema educativo, relacionado con los alumnos que han abandonado el curso de nivelación

Frecuencia: Cada término académico.

Unidad: Porcentaje

Fuente de Obtención de Información: Unidad Académica

Meta: Verde < 10% Amarillo [10% - 15%]
Rojo > 15%

Responsable de seguimiento: Supervisor Académico de los cursos de Nivelación

Responsable del levantamiento de la información: Coordinación de Carrera de los cursos de nivelación

Método de cálculo: Es el cociente entre la cantidad de faltas que el profesor tiene durante el periodo de clases de nivelación, y el total de clases que se le asigna al profesor durante todo el periodo t que dura el curso de nivelación.

Datos Requeridos: Cantidad de inasistencia por parte de profesor, al no presentarse a dar su clase.

Propósito: Conocer el rendimiento de los alumnos en cierta asignatura debido a la falta del profesor al no asistir a dar sus clases en el curso de nivelación.

Fichas de indicadores

Nombre del Indicador: *Duración media de la permanencia de los estudiantes que abandonan el curso de nivelación en el tiempo t*

Objetivo: Conocer el tiempo que permanecen los alumnos en el sistema educativo que abandonaron el curso de nivelación, teniendo en cuenta la incidencia de la repitencia.

Formula:

$$\frac{\Sigma \text{desertores de nivelación de la cohorte del año } t \text{ despues de } n \text{ años de estudio } X \text{ nivel de enseñanza}}{\Sigma \text{desertores de nivelación de la cohorte del año } t \text{ despues de } n \text{ años de estudio}}$$

Frecuencia: Cada término académico.

Unidad: Porcentaje

Fuente de Obtención de Información: Unidad Académica

Meta: Verde < 10% Amarillo [10% - 15%]
Rojo > 15%

Responsable de seguimiento: Supervisor Académico de los cursos de Nivelación

Responsable del levantamiento de la información: Coordinación de Carrera de los cursos de nivelación

Datos Requeridos: Abandonos según cantidad de años dentro del sistema educativo.

Interpretación: Los distintos valores que puede asumir este indicador están señalando como el sistema educativo, más allá de propender al logro de la mayor cantidad de estudiantes que aprueban el curso de nivelación, define su capacidad para proporcionar a los estudiantes que desertan, la mayor cantidad de conocimientos y competencias, vista ésta desde los aspectos económicos que supone abandonos tempranos.

Fichas de indicadores

Nombre del Indicador: *Porcentaje promedio de aciertos correspondiente a la evaluación de matemáticas para un tiempo t*

Objetivo: Conocer el rendimiento de los alumnos en el área de matemáticas a través de la evaluación de los contenidos y competencias básicas para el curso de nivelación

Formula:

$$\frac{\text{cantidad de alumnos que respondieron la prueba de matematicas para el tiempo t}}{\text{cantidad total de alumnos que se presentaron a dar la prueba de matemáticas en el tiempo t}} * 100$$

Frecuencia: Cada término académico.

Unidad: Porcentaje

Fuente de Obtención de Información: Unidad Académica

Meta: Verde < 5% Amarillo [5% -12%]
Rojo > 12%

Método de cálculo: Es el cociente entre la suma de la cantidad de preguntas respondidas correctamente por todos los alumnos que participaron en la evaluación de matemáticas y la cantidad total de alumnos, multiplicado por la cantidad de preguntas incluidas en la prueba de matemáticas por cien.

Datos Requeridos: Cantidad de preguntas de matemáticas correctas e incorrectas por cada alumno de nivelación de cada semestre en curso.

Propósito: Conocer el rendimiento de los alumnos en el área de matemáticas a través de la evaluación de los contenidos dados en el curso de nivelación.

Fichas de indicadores

Nombre del Indicador: *Índice de resolución de problemas*

Objetivo: Conocer el rendimiento alcanzado por los alumnos en la resolución de problemas, la cual es una capacidad cognitiva que tiene por objetivo aplicar estrategias, recursos, métodos y algoritmos para intentar soluciones a diferentes situaciones problemáticas dado dentro del curso de nivelación

Formula:

$$\frac{\text{cantidad de alumnos que respondieron la prueba de resolución de problemas para el tiempo } t}{\text{cantidad total de alumnos que se presentaron a dar la prueba de resolución de problemas en el tiempo } t} * 100$$

Frecuencia: Cada término académico.

Unidad: Porcentaje

Fuente de Obtención de Información: Unidad Académica

Meta: Verde < 5% Amarillo [5% - 12%]
Rojo > 12%

Método de cálculo: Es el cociente entre la suma de la cantidad de preguntas respondidas correctamente por todos los alumnos que participaron en la evaluación de resolución de problemas y la cantidad total de alumnos, multiplicado por la cantidad de preguntas incluidas en la prueba de resolución de problemas por cien.

Datos Requeridos: Cantidad de preguntas de resolución de problemas correcta e incorrecta por cada alumno de nivelación de cada semestre en curso.

Propósito: Conocer el rendimiento de los alumnos en el área de resolución de problemas a través de la evaluación de los contenidos dados en el curso de nivelación.

Fichas de indicadores

Nombre del Indicador: *Índice de Comprensión Lectora*

Objetivo: Conocer el rendimiento alcanzado por los alumnos en la aplicación de estrategias comunicativas y lingüísticas específicas, Estas estrategias tienden a analizar y relacionar los componentes del texto, es decir a concatenar las distintas oraciones entre sí por medio de elementos lingüísticos, para encontrar la significación global del texto dentro del curso de nivelación

Formula:

$$\frac{\text{cantidad de alumnos que respondieron la prueba de comprensión lectora para el tiempo t}}{\text{cantidad total de alumnos que se presentaron a dar la prueba de comprensión lectora en el tiempo t}} * 100$$

Frecuencia: Cada término académico.

Unidad: Porcentaje

Fuente de Obtención de Información: Unidad Académica

Meta: Verde < 5% Amarillo [5% - 12%]
Rojo > 12%

Método de cálculo: Es el cociente entre la suma de la cantidad de preguntas respondidas correctamente por todos los alumnos que participaron en la evaluación de comprensión lectora y la cantidad total de alumnos, multiplicado por la cantidad de preguntas incluidas en la prueba de resolución de problemas por cien.

Datos Requeridos: Cantidad de preguntas de comprensión lectora correcta e incorrecta por cada alumno de nivelación de cada semestre en curso.

Propósito: Conocer el rendimiento de los alumnos en el área de comprensión lectora a través de la evaluación de los contenidos dados en el curso de nivelación.

Fichas de indicadores

Nombre del Indicador: *Máximo nivel de enseñanza alcanzado por el Padre y la Madre*

Objetivo: Permite observar el impacto social de la educación a partir del análisis de la tendencia histórica centrada en mirar la situación educativa del padre o la madre del alumno desertor, a través del peso relativo de los máximos niveles de enseñanza alcanzados, completos o incompletos.

Formula:

$$\frac{\text{Población de padre o madre que alcanzó un nivel máximo de enseñanza}}{\text{total de población que son padres y madres}} * 100$$

Frecuencia: Cada término académico.

Unidad: Porcentaje

Fuente de Obtención de Información: Unidad Académica

Meta: Verde < 10% Amarillo [10 - 20%]
Rojo > 20%

Método de cálculo: Es el cociente entre la población de padre o madre que alcanzó un nivel de enseñanza máximo y el total de la población padre o madre por cien.

Datos Requeridos: Población de padre o madre económicamente activa, que tienen hijos cursando la nivelación, según máximo nivel de enseñanza alcanzado, completo o incompleto.

Fichas de indicadores

Nombre del Indicador: *Eficiencia terminal del curso de nivelación*

Objetivo: Permite definir el porcentaje de alumnos que concluyen oportunamente un curso de nivelación de acuerdo al tiempo programado para cada curso de nivelación.

Formula:

$$\frac{\text{Alumnos aprobados del curso de nivelación en el ciclo n}}{\text{Nuevo ingreso al curso de nivelación en el ciclo n} - \text{la duración del nivel educativo}} * 100$$

Frecuencia: Cada término académico.

Unidad: Porcentaje

Fuente de Obtención de Información: Unidad Académica

Meta: Verde < 10% Amarillo [10% -20%]
Rojo > 20%

Interpretación: Este indicador permite conocer el número de alumnos que terminan un nivel educativo de manera regular (dentro del tiempo ideal establecido) y el porcentaje de alumnos que lo culminan extemporáneamente.

Datos Requeridos: Población de estudiantes cursando la nivelación.

CAPÍTULO 5

5.1 CONCLUSIONES

Finalizado el Estudio de Deserción Estudiantil de los cursos de nivelación de una universidad pública ecuatoriana desde el primer periodo de febrero 2012 hasta el primer periodo del 2014 y basándose en la información arrojada por los resultados del mismo, se concluye que:

- La Universidad Pública ecuatoriana que es objeto de estudio, presenta una tasa de deserción acumulada del 20.97%, durante los cinco periodos académicos correspondientes a los cursos de nivelación. El periodo con mayor índice de deserción fue el II semestre del 2012 con un porcentaje total del 34,70%, mientras que el cuarto periodo (II semestre del 2013), presento el nivel más bajo correspondiente al 8.31%. El Centro de Coordinación general de los cursos de nivelación establece un promedio de deserción anual del 31.82% para el año 2012, 13.30 para el 2013 y 14.58 para el 2014, lo que indica que en el año 2012 se produjo el mayor índice de deserción dentro de esta Universidad Pública.
- Mediante la aplicación del uso de indicadores de gestión académica, se crearán medidas para mejorar los procesos de admisión, tales como preparar a los bachilleres para que puedan rendir en forma óptima el examen de admisión, evaluar y mejorar el proceso de selección como medida para incorporar el promedio del rendimiento académico del bachillerato como un factor ponderado dentro del puntaje de admisión a las Universidades públicas ecuatorianas, con la finalidad de reducir la deserción estudiantil.
- Los indicadores ayudaran a evaluar el cumplimiento de los objetivos, esto permitirá medir como van las diferentes actividades que se realizan

dentro de la coordinación general de los cursos de nivelación, con la finalidad de poder controlar de una manera técnica el porcentaje de deserción.

- El análisis de correlación canónica de Pearson fue aplicado con el objetivo de identificar las asociaciones entre dos conjuntos de variables, para este estudio la variable dependiente “Deserción”, se la comparó con el resto de variable independientes, que se encontraban mayormente correlacionados, a pesar de que en el análisis no existe una fuerte correlación, es importante este análisis ya que nos dio una idea de cuales serían la posibles variables que posteriormente se utilizarían para el análisis de regresión logística.
- El análisis de tablas de contingencia nos ayudó a resumir la información contenida en la tabla cuyo objetivo es determinar la independencia que existe entre las variables de estudio (Deserción) con respecto a las variable independientes, para ello lo analizamos a través de la prueba de independencia de Chi-cuadrado, la cual contrasta la hipótesis de que las variables son independientes frente a una hipótesis alternativa de que una variable se distribuye de modo diferente para diversos niveles de la otra, dando como resultado.
- Para el caso de las variables asociada con la variable género del entrevistado tenemos que el p-valor es de 0,000 por lo que es menor a 0.05, podemos afirmar que las variables Solvencia económica, la variable trabaja, tiempo dedicación al trabajo, vive con un familiar, y conocimiento de matemáticas se encuentran asociadas a la variable

edad por lo que procedemos a rechazar la hipótesis nula, con un nivel de confianza del 95%.

- Con respecto a la variable sexo versus la variable solvencia económica, podemos apreciar que los estudiantes del sexo femenino son en su mayoría solventadas económicamente aún por sus padres (50,8%), mientras que los alumnos varones presentan niveles más bajos con respecto a la solvencia económica que le brindan sus padres (28,04), con respecto a que los alumnos se solventan con sus propios ingresos tenemos que no existe mucha diferencia entre hombres y mujeres, es decir el 6.04% de las mujeres solventas sus gastos con recursos propio, y 7.5% de los varones lo hacen también.
- A la vista de los resultados obtenidos en la tabla de contingencia de la variable género versus la variable Trabaja, podemos indicar que el 52,27% de los estudiantes del sexo femenino no desempeñan ninguna actividad laboral, contrario a los alumnos del sexo masculino que es menor la proporción con respecto a su actividad laboral (28,29%), es decir el 11,5% de los encuestados del sexo masculino trabaja.
- Con respecto al análisis de independencia de las variables categóricas alumno desertor Vs Jornada de estudio, para un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, se rechaza H_0 a favor de H_a si $p\text{-valor} < 0.05$. para estas dos variables asociadas, ya que el p-valor es de 0,000, lo que significa que es mucho más pequeño que α , por lo que podemos asegurar que, con un nivel de confianza del 95% la jornada de estudio del estudiante está asociada a la variable alumno desertor, con Chi-cuadrado de 36.257 con 2 grados de libertad, para una población de 1209 estudiantes.

- Con respecto Análisis de independencia de las variables categóricas Alumno desertor vs. Conocimiento resolución de problemas, para un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$, se rechaza H_0 a favor de H_a si $p\text{-valor} < 0.05$. Según el resultado para estas dos variables asociadas, el $p\text{-valor}$ es de 0,000, lo que significa que es mucho más pequeño que α , por lo que podemos asegurar que con un nivel de confianza del 95%, el conocimiento que tiene el alumno de la asignatura de resolución de problemas (Análisis matemático) está asociada a la variable alumno desertor, con Chi-cuadrado de 19,168 con 1 grados de libertad.
- Del modelo de Regresión Logística se utilizó el método de Wald hacia adelante, dando como resultado que las variables: Género, Estado civil, Jornada de Estudio, Conocimiento de resolución de problemas, Conocimiento de matemáticas, Dificultad en cubrir gastos, Cambio de Ciudad, Cambio de estado civil, Dificultad en adaptarse a cambios, e Inestabilidad Familiar, resultaron significativas con un $\alpha = 0.05$ para la creación del modelo de Regresión Logística
- Se interpretó y validó el modelo de regresión logística, mediante el uso de la columna $Exp(\beta_j)$, ya que representan el cambio en la razón de **odds** por cada cambio en una unidad de la variable x_j , donde :
- $Exp(\text{Estado Civil}) = 0.339$, indica que la relación de Odds de los alumnos que toman la decisión de desertar cuyo estado civil es soltero, es 0.339 veces menor que la razón para los alumnos que no lo son,.
- $Exp(\text{Jornada de Estudio}) = 0.143$, indica que la relación de Odds de

- aquellos alumnos que desertan y cuya jornada de estudio es diurna, es 0.143 veces menor que la razón de los alumnos que estudian en la jornada nocturna.
- $Exp(\text{Conocimiento Resolución de Problemas}) = 3.249$, Indica que la relación de Odds de los alumnos que no tienen mayor conocimiento en resolución de problemas, es 3.249 veces mayor la probabilidad de desertar de aquellos alumnos que si tienen dicho conocimiento.
- $Exp(\text{Conocimiento de Matemáticas}) = 2.078$, Indica que la relación de Odds de los alumnos que no tienen mayor conocimiento en matemáticas, es 2.078 veces mayor la probabilidad de desertar de aquellos alumnos que si tienen conocimiento de la asignatura de matemáticas.
- $Exp(\text{dificultad Cubrir Gastos}) = 0.284$, Indica que la relación de Odds de los alumnos que tienen dificultad en cubrir sus gastos es 0.284 mayor la posibilidad de desertar de los cursos de nivelación, de aquellos alumnos que no tienen esa dificultad.
- $Exp(\text{Cambio de Ciudad}) = 0.386$, Esta variable indica que la relación de Odds de aquellos alumnos que hicieron un cambio de ciudad es 0.386 mayor la posibilidad de que deserte de los cursos de nivelación, de aquellos alumnos que no han hecho un cambio de ciudad.
- $Exp(\text{Cambio estado Civil}) = 0.135$, Esta variable nos indica que la relación Odds de aquellos alumnos que desertaron y tuvieron un cambio de estado civil, es decir se casaron, es 0.386 veces mayor de aquellos alumnos que aún se mantienen solteros.

- $Exp(Dificultad\ adaptarse\ a\ Cambios) = 0.226$, Esta variable nos indica que la relación Odds de aquellos alumnos que tienen dificultad en adaptarse a los cambios sean esto una transición del colegio a la universidad u otros problemas de tipo psicológicos es 0.226 veces mayor la probabilidad de deserción, de aquellos alumnos que si se adaptaron a los cambios típicos de cuando es universitario.
- $Exp(Inestabilidad\ Familiar) = 0.251$, Indica que la relación Odds de los alumnos que sufren de alguna inestabilidad familiar tales como problemas en su hogar, dificultad con sus padres, alteración emocional en su conducta, entre otras, es 0.251 veces mayor la posibilidad de que deserte de los cursos de nivelación de esta universidad pública objeto de estudio, de aquellos alumnos que tienen una estabilidad familiar buena dentro de su entorno familiar.
- La aplicación del modelo de Redes Neuronales. Se lo hizo con la finalidad, de compararlo con el modelo de regresión logística, y así poder determinar qué modelo tiene mejor capacidad discriminadora y también poder predecir los factores que más inciden en la deserción de los estudiantes de los cursos de nivelación de una universidad pública.
- El resultado de la comparación de los dos modelos (Regresión Logística Vs Redes Neuronales), se observó que el AUC (el área bajo la curva ROC) del modelo de Regresión Logística es de 0.644 (64%), mientras que el AUC del modelo de Redes Neuronales es de 0.83 (83%), esto nos indica que el modelo de Redes Neuronales es más discriminador, es decir el test AUC (área bajo la curva ROC), es mayor, esto indica que las variables independientes que resultaron de este modelo, son los

factores de mayor significancia tienen para poder predecir la deserción de un alumno de los cursos de nivelación de una universidad pública ecuatoriana.

- Para la creación del modelo matemático correspondiente a La deserción, se consideraron las variables independientes obtenidas en el análisis de Regresión Logística calculado por el método de Wald “paso hacia adelante”.
- Para la creación de los indicadores se consideró las variables obtenidas en el análisis por redes Neuronales, calculado por el método de perceptrón Multicapa.

5.2 RECOMENDACIONES

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. Este estudio pretende ser un aporte al mejoramiento de la calidad de los cursos de nivelación de una Universidad Pública, ya que la información obtenida a través del mismo se constituye en una herramienta que contribuye a este fin, por tal razón hemos definido las siguientes recomendaciones:

- Es un reto para esta Universidad pública ecuatoriana objeto de estudio, disminuir sus tasas de deserción y mejorar la eficiencia del sistema y sus recursos, para lo cual es importante que se evalúe la posibilidad de aplicar en forma adecuada, índices de deserción estudiantil con la finalidad de crear documentos que permitan realizar proyecciones de la gestión administrativa, y a la vez servir como herramienta para la evaluación institucional, generando posibles políticas que permitan mejorar la eficacia y eficiencia de esta institución de educación superior.
- Establecer mecanismos de ingreso efectivos, con la finalidad de que las personas que ingresan a los cursos de nivelación de esta Universidad Pública cumplan con el perfil requerido para los mismos y de esta forma contribuir a la disminución de la deserción por esta causa.
- Implementar estrategias para el seguimiento de los estudiantes con bajo rendimiento académico, con el fin de prevenir la posible deserción de los

estudiantes que se encuentran cursando la nivelación de esta Universidad Pública

- Medir el cumplimiento de los objetivos planteados en la matriz de indicadores, con la finalidad de permitir una mejora continua en los procesos de nivelación y admisión a esta universidad pública.
- Realizar revisiones periódicas y actualizaciones de los procesos conforme existan cambios dentro de la coordinación general de nivelación que afecten directamente a esta universidad pública, con la finalidad de que sus procesos estén actualizados.
- Concientizar al personal que forma parte de la estructura de los cursos de nivelación desde coordinadores generales, coordinadores por carrera, Docentes, personal administrativo, entre otros la importancia que tiene la mejora continua, ya que esto permitirá brindar un mejor servicio a los alumnos y estar en constante actualización de sus procesos docentes.
- Brindar a los docentes cursos de actualización pedagógica y trabajo en equipo con la finalidad de que el docente pueda aprender nuevos métodos pedagógicos de enseñanza y así puedan entender la importancia de mantener una cultura de calidad.

BIBLIOGRAFÍA

- **Babbie, E. (2000).** Fundamentos de la investigación social. International Thomson Editorial. Traducción del libro publicado en inglés por Wadsworth Publishing Company. 1999
- **Barón, F.J., Téllez, F. (2000).** Apuntes de Bioestadística: p. 52-57
- **Beltrán, J. (2000).** Indicadores de Gestión Herramientas para Lograr la Competitividad". 2da. Edición. Editores Colombia, p.35-36.
- **Bermúdez, E. R., & Camacho, J. D. (2010).** El uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 40(3-4), p. 127-142.
- **Bermúdez, E. R., & Camacho, J. D. (2010).** El uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 40(3-4), p. 127-142.
- **Buendía, I., Colás, M.P. y Hernández, F., (1998):** *Métodos de investigación en Psicopedagogía*. McGraw-Hill, Madrid. p.28
- **Cantón, I. (2001)** La implantación de la calidad en los centros educativos. Una perspectiva aplicada y reflexiva. Madrid. CCS.
- **Carlson, B. A. (2002).** Educación y mercado del trabajo en América Latina. *Revista de la CEPAL*.
- **De los Ríos, D., & Canales, A. (2007).** Factores explicativos de la deserción universitaria. *Calidad en la Educación*, (26), p. 173-201.
- **D.E. 196, (2010).** Publicado en el Registro Oficial 113 del 21 de enero

(Sistema de Educación Intercultural Bilingüe).

- **D.E. 552, (1992).** Publicado en el Registro Oficial 990 del 31 de julio (Reglamento del Consejo Nacional de Educación).
- **D.E. 935, (1985).** Publicado en el Registro Oficial, Suplemento 226, del 11 de julio (Reglamento General de la Ley de Educación).
- **Delgado, R. (2008).** El diagrama de Pareto. *Revista Virtual de la Universidad Católica de Occidente*, 47, p. 48-49.
- **Escalante, W. (2005).** Deserción universitaria en el área de ingenierías. Tesis doctoral en Ciencias Sociales, Universidad Católica Santa María, Arequipa.
- **Ferrán, M., (1996).** SPSS para Windows, programación y análisis estadístico, México, Mac Graw Hill, p.141.
- **Henderson, C. R. (1984).** Estimation of variances and covariance under multiple trait models. *J. Dairy Sci.* 67: p. 1581-1589
- **Ishikawa, K. (1994).** *Introducción al control de calidad.* Díaz de Santos.
- **JIMENEZ, C. (1983).** "Población y muestra. El muestreo". En JIMÉNEZ FERNÁNDEZ, C., LÓPEZ-BARAJAS ZAYAS, E. y PÉREZ JUSTE, R.: *Pedagogía Experimental II. Tomo I.* UNED. Madrid. p. 229-258.
- **Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1997).** *El cuadro de mando integral.* Barcelona: Gestión 2000.
- **Kinnear, C. y Taylor, J. (1998).** Investigación de mercados. (5a. Ed.) (G. Rosas, Trad.). Colombia: McGraw-Hill. p.402.
- **Kish, L. (1995).** Survey sampling. Nueva York: Wiley Classics Library.

- **Láscaris, T. (2002).** Estructura organizacional para la innovación tecnológica. El caso de América Latina. Revista CTSI, p. 3.
- **Latiesa, M. (1992).** La deserción universitaria CIS. Siglo XXI. Madrid, p.7– 8
- **Latorre, A. (2003):** “La investigación-acción, conocer y cambiar la práctica educativa”. Barcelona Graó, p. 27,32
- **Latorre, A., Rincón D. & Arnal, J. (2003):** *Bases Metodológicas de la Investigación Educativa*. Experiencia S.L., Barcelona.
- **LOES. (2010).** Ley Orgánica de Educación Superior Ecuador.
- **López, M. (1999).** A la calidad por la evaluación: la evaluación de centros docentes. Madrid. Escuela Española.
- **Marchesi, Á. (2000).** Un sistema de indicadores de desigualdad educativa. *Revista iberoamericana de educación*, 23, p. 135-163.
- **Marín, R. (1985).** “El muestreo”. UNED, Madrid. p. 161-186
- **Morín, E. (1999).** “Los siete saberes necesarios para la educación del futuro”. Publicado en octubre de 1999 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura – 7 place de Fontenoy – 75352 París 07 SP–Francia. UNESCO 1999.
- **Navarro, A. (1998).** “El control económico de la gestión municipal. Un modelo basado en indicadores”. Sindicatura de Comptes. Tesis doctoral. Valencia.
- **Osorio, A. & Jaramillo, C. (1999),** "Deserción Estudiantil en los Programas de Pregrado 1995-1998," Medellín.
- **Ospina, P. (2013).** Ecuador: el nuevo periodo de gobierno y el cambio

de la matriz productiva. Informe de coyuntura, p.12.

- **P.N.B.V. (2009 – 2013).** Transformación de la Educación Superior y transformación de conocimientos a través de ciencia, tecnología e innovación, República del Ecuador. Quito, p.110
- **Paramo, G. J., & Maya, C. (2012).** Deserción estudiantil universitaria. Conceptualización. Revista Universidad EAFIT, 35(114), p. 65-78.
- **Walpole, R.E., Myers, R. H., Myers, S.L. (2007).** Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias., Pearson Educación. Octava edición. p. 809.
- **RAE, (2001).** Real academia Española “Población” / “Muestra” [en línea]. Diccionario de la Lengua Española, 22ª Edición. Disponible en <http://www.rae.es/> (Consulta 2013, 13 de noviembre).
- **Raj, D. (1980).** Teoría de muestreo. México DF: Fondo de Cultura Económica.
- **Ramírez, R. (2013).** *“Tercera ola de transformación de la educación superior en Ecuador. Hacia la Constitucionalización de la sociedad del buen vivir”*. Quito: Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación.
- **Rincón, R (1998).** Los Indicadores de Gestión Organizacional una Guía para su Definición. Rev. Universidad EATIT111, julio, agosto, septiembre. p.43-58.
- **Rodríguez, J & Hernández, J. (2008).** La deserción universitaria en México. La experiencia de la Universidad Autónoma Metropolitana Campus

Iztapalapa. Instituto de investigación en educación. Actualidades investigativas en educación. 8 (1), p. 1-31.

- **Ruiz, E. P. (2007).** Metodología para realizar el seguimiento académico de alumnos universitarios. *Revista Iberoamericana de Educación*, 42(3), p. 3.
- **Salgueiro, A. (2001).** Indicadores de gestión y cuadro de mando. Ediciones Díaz de Santos.
- **Sarle, W.S. (1994).** Neural networks and statistical models. Proceedings of the 19th Annual SAS Group conference, Cary, NC. p. 1.538-1.550
- **Schmid, W. A., & Lazos, R. (2000).** Guía para estimar la incertidumbre de la medición. *Centro nacional de Metrología (Abril 2004)*.
- **SENPLADES, (2009).** Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
- **Sierra, R. (1988):** *Técnicas de investigación Social. Teoría y Ejercicios.* Paraninfo, Madrid.
- **Sizer, J. (1979):** “Developing quantitative and financial performance indicators in nonprofit organizations”. *Management Accounting*, vol 53, nº 3.
- **Sposetti, A. (2000).** El factor educacional como causa potencial de la deserción en primer año de la universidad. Argentina p. 5
- **UNESCO (1995).** Informe de la comisión internacional de Educación para el Siglo XXI. Síntesis preliminar. UNESCO 28ª. Sesión de la conferencia General. París.
- **UNESCO (2004).** Repetition at high cost in Latin America and the Caribbean. IESALCUNESCO.
- **UNESCO, (2004).** Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura “Educación para todos, el imperativo de la

Calidad". Graphoprint Paris: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la ciencia y la cultura, p. 8,10.

- **Vaillant, D. (2004).** Construcción de la profesión docente en América Latina: tendencias, temas y debates. PREAL.
- **Villanueva, B., Wray N. R., and Thompson R. (1993).** Prediction of asymptotic rates of response from selection on multiple traits using univariate and multivariate best linear unbiased predictors. Anim. Prod. 57: p. 1-13.
- **Walpole, R., Myers, R. H., Myers, S. L., Devore, J. L., & Navidi, W. (2007).** Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Norma, 162, 157.

ANEXO 1

ENCUESTA ESTUDIANTES NIVELACIÓN

1. INFORMACIÓN GENERAL

<p>1.1 Género: Masculino ___ Femenino ___</p> <p>1.2 Edad _____</p> <p>1.3 Estado Civil: Soltero ___ Casado ___ Unión Libre ___ Otro ___ ¿Cuál? _____</p> <p>1.4 Ciudad donde vive _____</p> <p>1.5 Tipo de colegio donde cursó sus estudios: Privado ___ Público ___</p> <p>1.6 Jornada en la que estudió: Matutina ___ Vespertina ___ Nocturna ___</p> <p>1.7 El tipo de Bachillerato que usted está cursando es: Bachillerato General Unificado ___ Bachillerato en Ciencias ___ Bachillerato Técnico ___ Bachillerato Internacional ___ otro ___ ¿Cuál? _____</p> <p>1.8 Como solventa sus necesidades económicas: Ingresos Propios ___ Depende de sus padres ___ Otro ___ ¿Cuál? _____</p>

2. SITUACIÓN LABORAL DEL ESTUDIANTE

<p>2.1 Usted Trabaja: Si ___ No ___</p> <p>2.2 tiempo que le dedica al trabajo: Tiempo Completo ___ Medio Tiempo ___ Tiempo Parcial ___ Otro ___ ¿Cuál? _____</p>

3. INFORMACIÓN FAMILIAR

<p>3.1 ¿Con quién vive? _____</p> <p>3.2 La vivienda donde vive es: Propia ___ Arrendada ___ Cedida _____</p> <p>3.3 Tipo de Vivienda: Casa ___ Departamento ___ Villa ___ Edificio ___ Cuarto ___</p> <p>3.4 Estructura de la Vivienda: Cemento ___ Madera ___ Mixta _____</p> <p>3.5 Número de Hermanos que tiene: _____</p> <p>3.6 Nivel educativo del Padre: Artesano ___ Bachiller ___ Profesional ___ Otro ___ ¿Cuál? _____</p> <p>3.7 Nivel educativo de la Madre: Artesano ___ Bachiller ___ Profesional ___ Otro ___ ¿Cuál? _____</p>
--

4.- INFORMACIÓN ACADÉMICA

<p>4.1 Culminado su bachillerato, cuál fue su opción de UNIVERSIDAD PÚBLICA: ESPOL: ___ Universidad de Guayaquil: ___ Otro ___ ¿Cuál? _____</p> <p>4.2 Cuales fueron sus primeras dos opciones de carrera al momento de llenar el formulario Web de ingreso a las universidades públicas: a: _____ b: _____</p> <p>4.3 La carrera que usted tenía como prioridad para su vida profesional fue la misma que puso como opción en el formulario web de ingreso a las universidades públicas. Sí ___ No ___</p>

4.4 Al momento de Ingresar al curso de nivelación de la carrera asignada, usted conocía el Plan de Estudio: Sí ___ No ___

4.5 Al momento de Ingresar al curso de nivelación de la carrera asignada, usted conocía el Campo de Trabajo donde se desempeñaría al momento de egresar: Sí ___ No ___

4.6 Al momento de Ingresar al curso de nivelación de la carrera asignada, usted tenía conocimientos previos de **HABILIDADES DE RAZONAMIENTO DEL PENSAMIENTO ABSTRACTO**: Sí ___ No ___

4.7 Al momento de Ingresar al curso de nivelación de la carrera asignada, usted tenía conocimientos previos de **INTRODUCCIÓN A LA COMUNICACIÓN CIENTÍFICA**: Sí ___ No ___

4.8 Al momento de Ingresar al curso de nivelación de la carrera asignada, usted tenía conocimientos previos de **RESOLUCION ESTRATÉGICA DE PROBLEMAS**: Sí ___ No ___

4.9 Al momento de Ingresar al curso de nivelación de la carrera asignada, usted tenía conocimientos previos de **MATEMÁTICAS**: Sí ___ No ___

5. EN CASO DE QUERERSE RETIRAR DEL CURSO DE NIVELACIÓN O YA SE HA RETIRADO, INDIQUE LAS CAUSAS POR LAS CUALES USTED LO HARÍA O LO HIZO

NOTA: En las Opciones indique el grado de prioridad:

En el caso de Opciones que tienen 3 respuestas marque: 3 como máxima prioridad y **1** como la mínima prioridad

En el caso de Opciones que tienen 6 respuestas marque: 6 como máxima prioridad y **1** como la mínima prioridad

5.1 ECONÓMICOS – LABORALES

- a. Dificultad para cumplir con los gastos adicionales durante todo el curso de nivelación (transporte, copias del material de estudios, etc.). _____
- b. Dificultad para cumplir con el horario de estudios por motivos laborales _____
- c. Otra ___ Esplique _____

5.2 FAMILIARES

- a. Presión por parte de los familiares para abandonar los estudios _____
- b. Cambio de Ciudad _____
- c. Cambio de Estado Civil _____
- d. Paternidad, Maternidad _____
- e. Enfermedad _____
- f. Influencia de personas diferentes al núcleo familiar (Amigos, Compañeros, etc.) _____

5.3 PSICOLÓGICAS

- a. La carrera no cumplió con sus expectativas ____
- b. Su motivación para continuar con sus estudios cambio en el transcurso del curso de nivelación ____
- c. Adaptación social con sus compañeros ____
- d. Dificultad para adaptarse al cambio del colegio a la universidad ____
- e. Inestabilidad familiar y problemas afectivos ____
- f. Otra ____ Esplique _____

5.4 INSTITUCIONALES

- a. El sistema académico universitario (horarios, Criterios de evaluación, etc.) ____
- b. Conflictos vividos con docentes y/o estudiantes ____
- c. Le gustaba la carrera, pero no la universidad (Planta física, lugar) ____

ANEXO 2

AREAS DE CURRÍCULO

ÁREA 1 CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

ARQUITECTURA
BIOLOGIA
CIENCIAS QUIMICAS
INGENIERIA CIVIL
INGENIERIA EN NETWORKING
INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
INGENIERIA EN TELEINFORMATICA
INGENIERIA GEOLOGICA
INGENIERIA INDUSTRIAL
INGENIERIA QUIMICA
LICENCIATURA EN DISEÑO DE INTERIORES
SISTEMAS DE INFORMACION

ÁREA 2 AGRICULTURA

INGENIERIA AGRONOMICA
INGENIERIA AGROPECUARIA
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ÁREA 3 ARTES

INGENIERIA EN DISEÑO GRAFICO

ÁREA 4 PROGRAMAS BASICOS, EDUCACION, SERVICIOS. CIENCIAS

SOCIALES Y HUMANIDADES

BIBLIOTECOLOGIA Y ARCHIVOLOGIA
COMUNICACION SOCIAL
DERECHO
GASTRONOMIA
INGENIERIA AMBIENTAL
PSICOLOGIA
SOCIOLOGIA
TURISMO Y HOTELERIA
MERCADOTECNIA Y PUBLICIDAD
SISTEMAS MULTIMEDIA

ÁREA 5 EDUCACION COMERCIAL Y EDUCACION

CONTADURIA PUBLICA AUTORIZADA

INGENIERIA COMERCIAL

INGENIERIA EN COMERCIO EXTERIOR

INGENIERIA EN GESTION EMPRESARIAL

INGENIERIA EN MARKETING Y NEGOCIACION COMERCIAL

INGENIERIA EN SISTEMAS DE CALIDAD Y EMPRENDIMIENTO

INGENIERIA EN TRIBUTACION Y FINANZAS

ECONOMIA CON MENCION EN ECONOMIA INTERNACIONAL Y GESTION DE

COMERCIO EXTERIOR

ECONOMIA

ÁREA 6 SALUD

DIETETICA Y NUTRICION

ENFERMERIA

MEDICINA

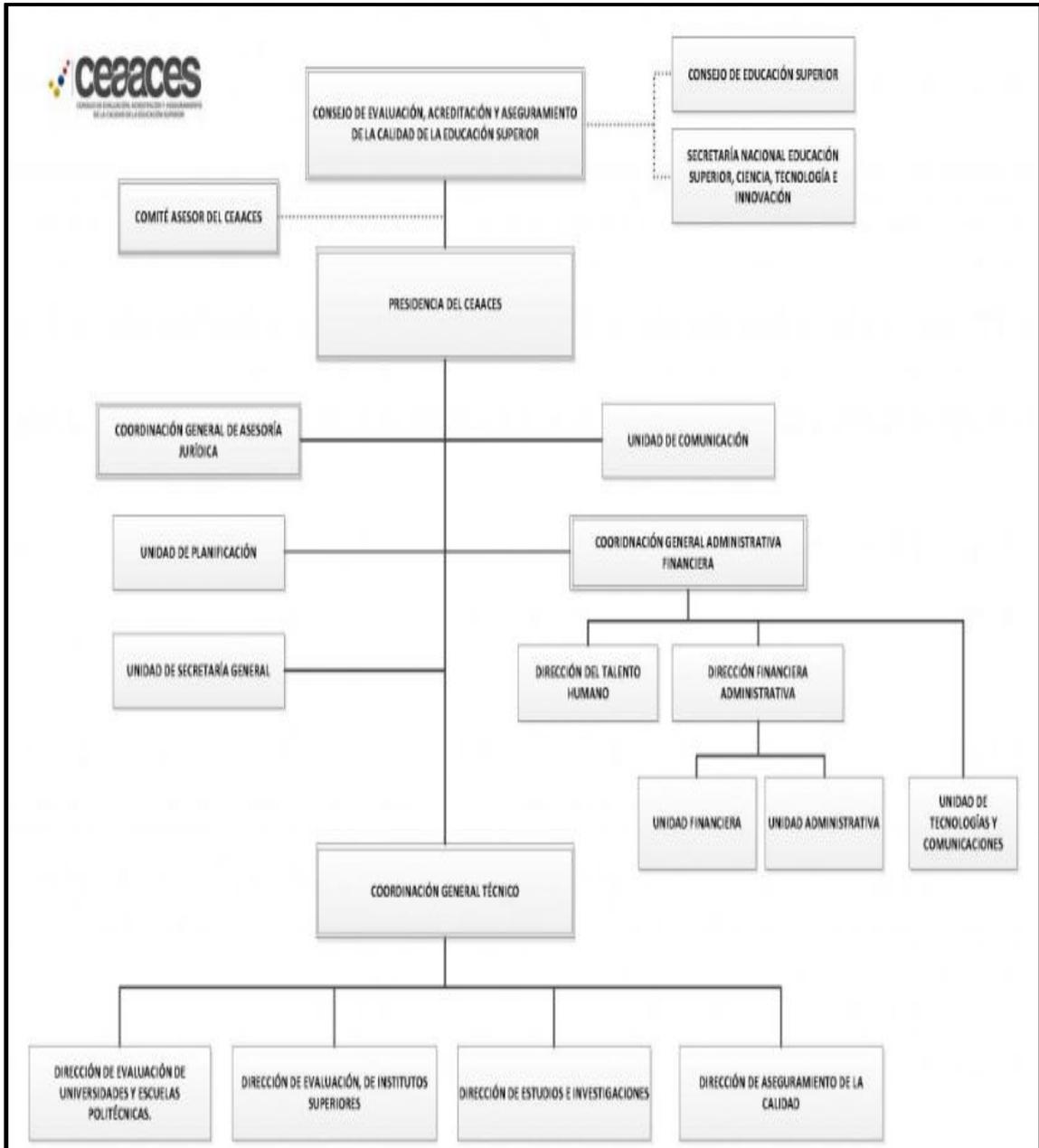
OBSTETRICIA

ODONTOLOGIA

TERAPIA RESPIRATORIA

ANEXO 3

ORGANIGRAMA INSTITUCIONAL CEACES



ANEXO 4

PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL CURSO DE NIVELACION DEL 2012 FUE DE 80,70%, Y DEL PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 1S DEL II CURSO DE NIVELACION ABRIL - AGOSTO DEL 2013 FUE DE 81,70% CON UN INCREMENTO DEL 1% DE ASISTENCIA.

#	FACULTADES	SEMANAS	TOTAL PORCENTAJE DE ASISTENCIA EN SEMANAS 2S-2012	TOTAL PORCENTAJE DE ASISTENCIA EN SEMANAS 1S-2013
1	17	19	80,70%	81,70%



ANEXO 5

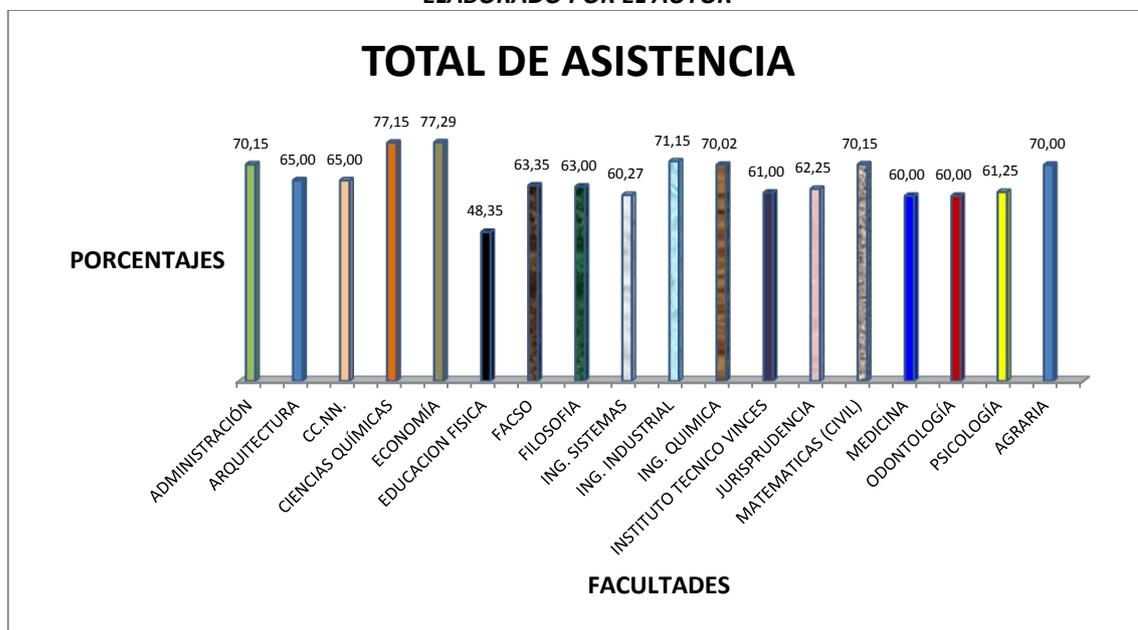
Estadísticas de la asistencia semanal, correspondientes a las carreras de una Universidad Pública durante 21 semanas del curso de nivelación periodo Segundo Semestre (Septiembre 2012 – Marzo 2013).

FUENTE: DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN CURSOS DE NIVELACIÓN DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA ECUATORIANA
ELABORADO POR EL AUTOR

	FACULTAD	GRUPOS	CUPOS ASIGNADOS	ALUMNOS MATRICULADOS	TOTAL DE ASISTENTES	(%) PROMEDIO TOTAL DE ASISTENCIA
1	ADMINISTRACIÓN	60	3445	1437	1543	70,15
2	ARQUITECTURA	3	178	105	1430	65,00
3	CC.NN.	2	165	132	1430	65,00
4	CIENCIAS QUÍMICAS	4	142	66	1697,30	77,15
5	ECONOMÍA	4	378	247	1700,38	77,29
6	EDUCACION FISICA		42	18	1063,70	48,35
7	FACSO	6,00	423	328	1393,70	63,35
8	FILOSOFIA	8,00	1974	966	1386,00	63,00
9	ING. SISTEMAS	13	572	503	1325,94	60,27
10	ING. INDUSTRIAL	15	688	305	1565,30	71,15
11	ING. QUIMICA	8	792	606	1540,44	70,02
12	INSTITUTO TECNICO VINCES	1	19	16	1342,00	61,00
13	JURISPRUDENCIA	8	337	191	1369,50	62,25
14	MATEMATICAS (CIVIL)	5	921	576	1543,30	70,15
15	MEDICINA	18	1280	990	1320,00	60,00
16	ODONTOLOGÍA	6	335	267	1320,00	60,00
17	PSICOLOGÍA	8	315	122	1347,50	61,25
18	AGRARIA	1	37	31	1540,00	70,00

DIAGRAMA DE BARRAS DEL TOTAL DE ASISTENCIA DE 21 SEMANAS DEL CURSO DE NIVELACIÓN DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA ECUATORIANA

FUENTE: DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN CURSOS DE NIVELACION
ELABORADO POR EL AUTOR



ANEXO 6

Estadísticas de la asistencia semanal, correspondientes a las carreras de una Universidad Pública durante 21 semanas del curso de nivelación periodo Primer Semestre (ABRIL – AGOSTO 2013).

**FUENTE: DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN CURSOS DE NIVELACIÓN DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA ECUATORIANA
ELABORADO POR EL AUTOR**

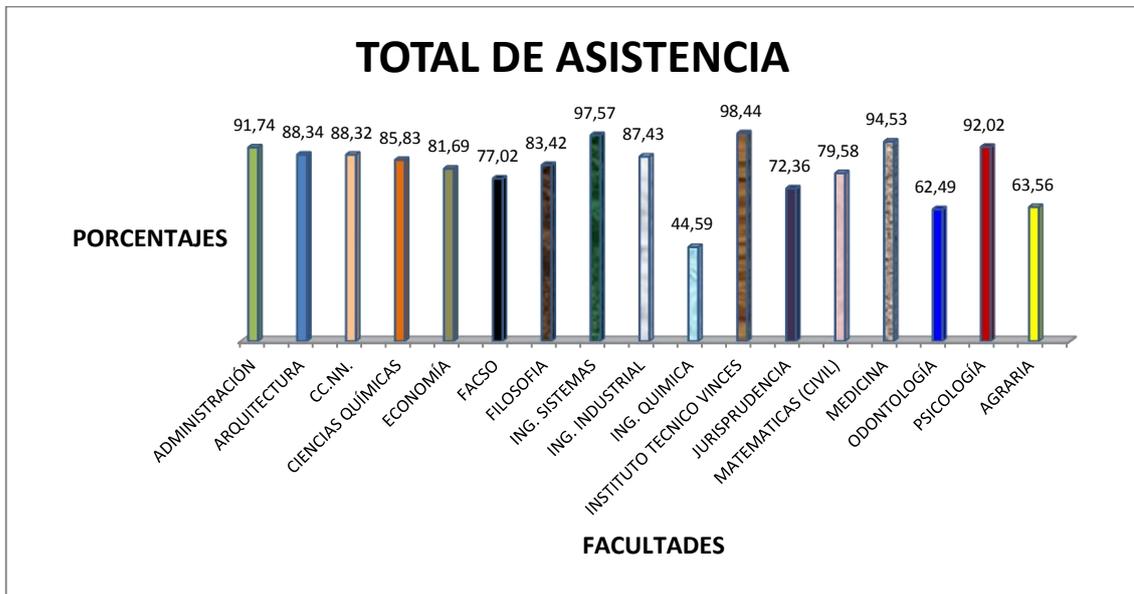
FACULTAD	CUPOS ASIGNADOS	ALUMNOS MATRICULADOS CIVIL - ADMINISTRACIÓN	ALUMNOS MATRICULADOS	PRESENTES 22/04/2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 16 AL 14 DE JUNIO 2013	(%) PROMEDIO DE ASISTENCIA A DEL 16 AL 14 DE JUNIO 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 23 DE ABRIL AL 03 DE MAYO 2013	(%) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 23 DE ABRIL AL 03 DE MAYO 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 06 AL 11 DE MAYO 2013	(%) PROMEDIO DE ASISTENTES DEL 06 AL 11 DE MAYO 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 15 DE ABRIL AL 16 DE MAYO 2013	(%) PROMEDIO DE ASISTENTES DEL 15 DE ABRIL AL 16 DE MAYO 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 20 DE ABRIL AL 20 DE ABRIL 2013	(%) PROMEDIO DE ASISTENTES DEL 20 DE ABRIL AL 20 DE ABRIL 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 27 DE ABRIL AL 27 DE ABRIL 2013	(%) PROMEDIO DE ASISTENTES DEL 27 DE ABRIL AL 27 DE ABRIL 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 04 DE ABRIL AL 05 DE ABRIL 2013	(%) PROMEDIO DE ASISTENTES DEL 04 DE ABRIL AL 05 DE ABRIL 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 05 DE ABRIL AL 07 DE JUNIO 2013	(%) PROMEDIO DE ASISTENTES DEL 05 DE ABRIL AL 07 DE JUNIO 2013
1 ADMINISTRACIÓN	2316	2100	2654	2654	2235	85	2418	90	2431	92	2503	93	2500	96	2284	88	2462	92		
2 ARQUITECTURA	165	135	115	115	119	88,1	121	89,6	121	89,6	121	89,6	119	88,1	119	88,1	119	88,1		
3 CC.NN.	92	74	74	74	61	82	66	83	68	92	67	91	67	91	67	91	67	91		
4 CIENCIAS QUÍMICAS	221	195	179	179	179	91,78	177	90,78	176	90,25	176	90,25	174	89,23	170	87,18	173	88,72		
5 ECONOMÍA	183	159	148	148	145	91	142	89,3	141	88,6	142	89,3	144	90,6	143	89,3	144	90,6		
6 FACSO	974,00	724	724	724		0,00	703,00	98,5	684,00	96,5	663,00	95,00	663,00	95,10	663,00	95,10	663,00	95,10		
7 FILOSOFÍA	462,00	336,00	284,00	284,00	270,00	95,07	278,00	98,06	271,00	95,56	277,00	97,46	284,00	99,42	284,00	98,42	284,00	95,49		
8 ING. SISTEMAS	572	503	473	473	487	97,79	496	98,59	493	97,99	493	97,99	492	97,80	492	97,76	492	97,83		
9 ING. INDUSTRIAL	600	509	448	448	457	88,92	459	90	457	88,23	457	88,23	440	83,28	446	86,68	451	87,35		
10 ING. QUÍMICA	360	310	296	296	294	95,5	293	94,8	290	94,51	293	95	291	91	285	92	285	92		
11 INSTITUTO TÉCNICO VINCES	24	17	17	17	17	100	17	100	16	94,11	16	94,11	17	100	17	100	17	100		
12 JURISPRUDENCIA	480	358	294	294	294	100	283	98,26%	283	98,26%	283	98,26%	290	98,64	289	98,30	292	99,32		
13 MATEMÁTICAS (CIVIL)	45	219	194	194	191	98,45%	196	101,03%	188	96,97%	195	100,52%	191	98,45%	190	96,75	192	97,67%		
14 MEDICINA	799	766	748	748	748	97,65	744	93,13	740	96,61	739	96,48	730	95,3	728	95,04	728	95,04		
15 ODONTOLOGÍA	274	212	212	212	200	90	200	90	212	100	212	100	212	100	212	100	212	100		
16 PSICOLOGÍA	442	360	355	355	355	100,00%	350	98,33%	359	99,70%	358	99,44%	349	98,31%	349	96,94%	349	96,94%		
17 AGRARIA	51	50	44	44	47	94,00%	47	94,00%	47	94,00%	47	94,00%	47	94,00%	47	94,00%	47	94,00%		

NOTA: Inicialmente se probaron matriculados 247 estudiantes (6 grupos); incluidos alumnos de Administración que después fueron retirados de nuestra lista. Actualmente consta 239 estudiantes matriculados en la Escuela Inicial de Civil (5 grupos).

FACULTAD	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 16 AL 14 JUNIO 2013	(%) PROMEDIO DE ASISTENCIA A DEL 16 AL 14 DE JUNIO 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 23 DE ABRIL AL 03 DE JUNIO 2013	(%) PROMEDIO DE ASISTENCIA A DEL 23 DE ABRIL AL 03 DE JUNIO 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 06 AL 11 DE JUNIO 2013	(%) PROMEDIO DE ASISTENTES DEL 06 AL 11 DE JUNIO 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 15 DE ABRIL AL 16 DE JULIO 2013	(%) PROMEDIO DE ASISTENTES DEL 15 DE ABRIL AL 16 DE JULIO 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 20 DE ABRIL AL 20 DE JULIO 2013	(%) PROMEDIO DE ASISTENTES DEL 20 DE ABRIL AL 20 DE JULIO 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 27 DE ABRIL AL 27 DE JULIO 2013	(%) PROMEDIO DE ASISTENTES DEL 27 DE ABRIL AL 27 DE JULIO 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 04 DE ABRIL AL 05 DE JULIO 2013	(%) PROMEDIO DE ASISTENTES DEL 04 DE ABRIL AL 05 DE JULIO 2013
ADMINISTRACIÓN	2480	92	2549	94	2501	93	2535	94	2515	93	2504	92		
ARQUITECTURA	119	88,1	119	88,1	119	88,1	119	88,1	119	88,1	119	88,1		
CC.NN.	68	92	67	91	63	95	64	86	65	88	61			
CIENCIAS QUÍMICAS	178	91,28	178	91,28	165	84,62	165	84,62	158	81,03	170			
ECONOMÍA	141	88,6	144	90,6	176	95	181	97	179	96	162			
FACSO	669,00	95,10	669,00	95,10	661,00	91,29	661,00	91,29	661,00	91,29	632,00			
FILOSOFÍA	284,00	93,66	285,00	93,24	264,00	92,89	264,00	92,89	261,00	91,83	256,00			
ING. SISTEMAS	491	97,95	488	96,95	491	97,95	489	97,3	488	96,95	491			
ING. INDUSTRIAL	446	86,68	446	86,68	440	83,28	446	86,68	451	87,35	457			
ING. QUÍMICA	285	92	285	92	285	90,8%	278	88,7%	284	90,5%	282			
INSTITUTO TÉCNICO VINCES	16	94,11	17	100	17	100	17	100	17	100	17			
JURISPRUDENCIA	290	98,64	290	98,64	287	97,62	287	97,62	280	98,64	280			
MATEMÁTICAS (CIVIL)	186	84,93%	189	86,30%	184	83,64	189	85,91	185	84%	181			
MEDICINA	728	95,04	727	94,41	719	93,86	718	93,73	718	93,73	718			
ODONTOLOGÍA	212	100	212	100	213	100	213	100	188	90%	188			
PSICOLOGÍA	355	95,99%	359	99,70%	357	99,44%	357	99,44%	357	99,70%	352			
AGRARIA	47	94	47	94	46	92	46	92	46	92	46			

FACULTAD	{% PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 15 al 15 de	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 22 al 26 Julio 2013	{% PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 22 al 26 Julio al 2	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 25 de Julio al 2	{% PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 25 de Julio al 5 de Agosto	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 5 al 5 de Agosto	{% PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 5 al 5 de Agosto	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 12 al 16 de Agosto	{% PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 12 al 16 de Agosto	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 15 al 23 de Agosto 2013	{% PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 15 al 23 de Agosto 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 26 al 30 de Agosto 2013	{% PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 26 al 30 de Agosto 2013	TOTAL DE ASISTENTES	{% PROMEDIO TOTAL DE ASISTENCIA
ADMINISTRACIÓN	93	2463	91	2457	91	2442	90	2428	90	2515	93	2504	93	1743	91,74
ARQUITECTURA	88,1	119	88,1	119	88,1	119	88,1	119	88,1	119	88,1	119	88,1	1678	88,34
CC.NN.	82	65	88	63	85	66	89	67	91	64	86	65	88	1678	88,32
CIENCIAS QUÍMICAS	87,18	168	86,15	150	76,92	150	76,92	150	76,92	165	84,62	158	81,03	1631	85,83
ECONOMÍA	87	168	90	157	84	142	76%	154	83%	181	97	179	96	1552	81,69
FACSO	87,29	632,00	87,29	632,00	87,29	632,00	87,29	632,00	87,29	661,00	91,29	661,00	91,29	1463	77,02
FILOSOFÍA	90,07	253,00	88,91	258,00	90,85	258,00	90,85	255,00	89,79	284,00	92,89	261,00	91,83	1585	83,42
ING. SISTEMAS	97,55	489	97,3	491	97,55	491	97,55	491	97,55	489	97,3	488	96,95	1854	97,57
ING. INDUSTRIAL	88,23	457	88,32	459	90	457	88,23	457	88,23	446	86,68	451	87,35	1661	87,43
ING. QUÍMICA	89,7%	284	90,4%	284	90,5%	284	90,5%	284	90,5%	278	88,7%	284	90,5%	847	44,59
INSTITUTO TECNICO VINCES	100	17	100	16	94	16	94	17	100	17	100	17	100	1870	98,44
JURISPRUDENCIA	98,64	280	98,64	280	98,64	278	94,56	287	97,62	287	97,62	280	98,64	1375	72,36
MATEMÁTICAS (CIVIL)	82%	172	78%	173	78,64%	169	78,82%	169	76,82%	189	85,91	185	84	1512	79,58
MEDICINA	93,73	718	93,73	718	93,73	718	93,73	718	93,73	718	93,73	718	93,73	1796	94,53
ODONTOLÓGIA	90%	188	90%	188	90%	188	90%	189	190%	213	100	188	90%	1187	62,49
PSICOLOGÍA	98,60%	342	97,16%	345	95,83%	350	97,22%	358	99,44%	357	99,44%	357	99,70%	1748	92,02
AGRARIA	92	46	92	46	92	46	92	46	92	46	92	46	92	1208	63,56

DIAGRAMA DE BARRAS DEL TOTAL DE ASISTENCIA DE 21 SEMANAS DEL CURSO DE NIVELACIÓN DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA ECUATORIANA
FUENTE: DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN CURSOS DE NIVELACION
ELABORADO POR EL AUTOR



ANEXO 7

Estadísticas de la asistencia semanal, correspondientes a las carreras de una Universidad Pública durante 21 semanas del curso de nivelación periodo Segundo Semestre (Septiembre 2013 – Febrero 2014).

**FUENTE: DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN CURSOS DE NIVELACIÓN DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA ECUATORIANA
ELABORADO POR EL AUTOR**

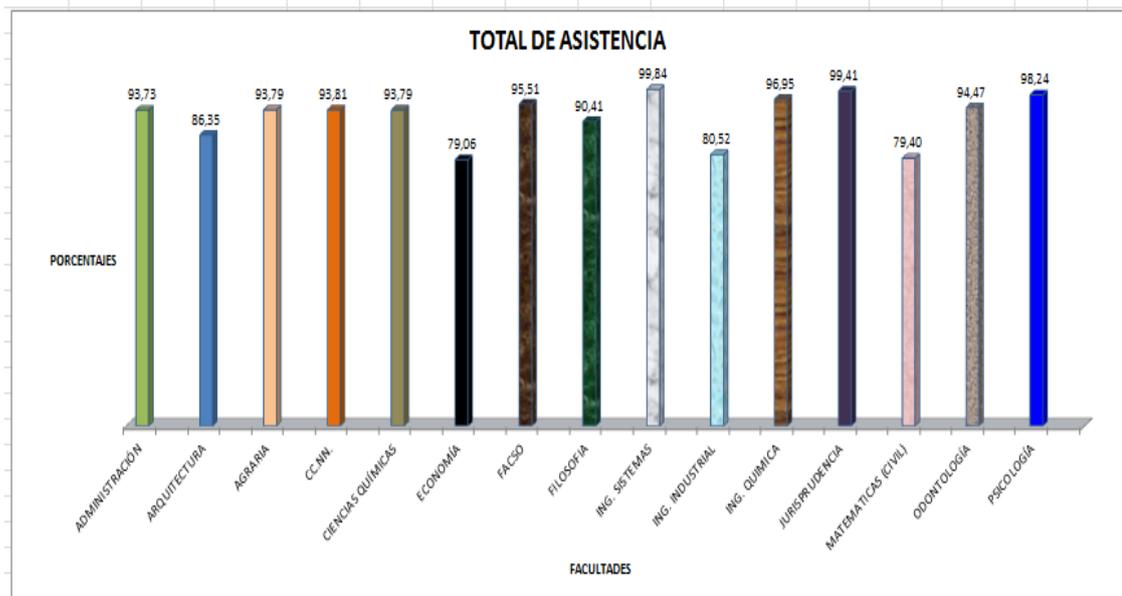
CUADRO ESTADÍSTICO CURSO DE NIVELACIÓN																		
FACULTAD	GRUPOS	CUPOS ASIGNADOS	ALUMNOS MATRICULADOS	PRESENTADOS A(2013/2014)	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 02 al 06 de Septiembre 2013	(1) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 02 al 06 de Septiembre 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 09 al 13 de Septiembre 2013	(2) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 09 al 13 de Septiembre 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 16 al 20 de Septiembre 2013	(3) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 16 al 20 de Septiembre 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 23 al 27 de Septiembre 2013	(4) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 23 al 27 de Septiembre 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 30 de Septiembre al 04 de Octubre 2013	(5) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 30 de Septiembre al 04 de Octubre 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 07 al 11 de Octubre 2013	(6) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 07 al 11 de Octubre 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 14 al 18 de Octubre 2013	(7) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 14 al 18 de Octubre 2013
ADMINISTRACIÓN	42	2286	1890	1860	0	0	0	0	1860	98,41	1843	97,51	1830	96,82	1798	95,13	1793	
ARQUITECTURA	3	210	135	122	0	0	114	84,44	114	84,44	114	84,44	114	84,44	114	84,44	112	
AGRARIA	1	55	70	67			48	79,64	46	78,57	64	91,43	64	91,43	65	92,86	64	
CC.NH.	2	128	82	68			68	92,20	381	92,33	371	90,49	369	90,00	381	92,33	301	
CIENCIAS QUÍMICAS	3	143	123	121			121	98,37	121	98,37	121	98,37	121	98,37	121	98,37	119	
ECONOMÍA	9	497	326	311			311	95,00	302	92,63	277	84,82	249	76,17	338	93,73	238	
FACSO	20	1074	812	791			791	99,77	770	94,63	753	92,53	751	94,94	751	94,94	737	
FILOSOFÍA	12	610	386	372			372	91,80	369	91,05	359	88,59	366	87,88	255	89,79	358	
ING. SISTEMAS	10	498	395	343			384	97,21	387	97,24	379	95,23	377	94,72	379	95,23	379	
ING. INDUSTRIAL	11	471	459	397	417	90	408	84,12	406	85,76	406	85,76	386	82,55	386	82,08	385	
ING. QUÍMICA	8	345	298	276			279	93,83	276	92,64	274	92,07	276	92,64	271	91,02	272	
JURISPRUDENCIA	8	500	377	317			328	100,00	323	98,48	324	98,78	323	98,48	321	97,87	284	
MATEMÁTICAS (CIVIL)	6	267	221	218			196	80,00	202	90,83	202	92,66	198	92,52	201	90,95	200	
ODONTOLÓGIA	6	310	302	292			292	90,00	300	98,00	300	98,00	302	90,00	302	90,00	302	
PSICOLOGÍA	7	360	353	353			345	98,00	347	98,00	347	98,00	347	98,00	345	98,00	346	

NÚMERO DE ASISTENTES DEL 21 al 26 de Octubre 2013	(1) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 21 al 26 de Octubre 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 29-OCT. al 1 de Noviembre 2013	(2) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 29-OCT. al 1 de Noviembre 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 4 al 9 de Noviembre 2013	(3) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 4 al 9 de Noviembre 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 11 al 16 de Noviembre 2013	(4) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 11 al 16 de Noviembre 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 19 al 23 de Noviembre 2013	(5) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 19 al 23 de Noviembre 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 25 al 30 de Noviembre 2013	(6) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 25 al 30 de Noviembre 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 2 al 7 de Diciembre 2013	(7) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 2 al 7 de Diciembre 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 9 al 14 de Diciembre 2013	(8) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 9 al 14 de Diciembre 2013	NÚMERO DE ASISTENTES DEL 16 al 21 de Diciembre 2013	(9) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 16 al 21 de Diciembre 2013
1791	96,39	1778	95,59	1750	94,09	1748	93,98	1718	92,37	1695	91,12	1690	90,86	1678	90,21	1727	
112	82,96	112	82,96	112	82,96	114	84,44	111	82,22	108	80,00	108	80,00	108	80,00	108	
63	90,00	63	90,00	62	88,57	63	90,00	62	88,57	63	90,00	63	90,00	63	90,00	63	
306	93,29	370	90,24	369	90,00	373	90,37	367	89,00	378	92,00	365	89,00	290	88,00	363	
117	96,59	117	95,12	116	94,31	116	94,31	116	94,31	114	92,68	100	81,30	100	81,30	100	
207	63,49	247	78,76	244	74,84	264	80,98	248	76,07	260	79,85	255	78,22	260	79,85	260	
731	95,00	731	94,86	729	95,00	725	91,65	729	95,00	717	88,00	717	88,07	717	88,07	717	
340	81,73	356	85,67	355	85,24	356	85,53	333	79,95	352	84,57	349	83,99	318	76,26	372	
379	95,23	375	94,22	379	95,23	374	93,97	370	92,73	379	95,23	377	94,72	379	95,23	374	
385	71,98	384	74,31	385	75,39	385	71,98	375	70,90	376	73,50	374	71,59	385	73,79	385	
277	92,58	274	92,07	274	92,07	274	92,07	273	91,76	271	91,23	19	95,00	19	95,00	19	
300	91,46	300	91,46	313	95,43	300	91,46	284	86,59	313	95,43	308	93,90	308	93,90	308	
193	87,33	188	85,06	187	85	188	85,06	182	82,35	180	81,00	173	78,28	173	78,28	170	
302	90,00	302	90,00	302	90,00	302	90,00	302	90,00	302	90,00	302	90,00	272	87,00	272	
244	63,12	336	86,94	346	98,00	346	98,00	346	98,00	346	98,00	325	92,07	325	92,07	325	

(1) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 16 al 21 de Diciembre 2013	(2) NÚMERO DE ASISTENTES DEL 6 al 11 de Enero 2014	(3) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 6 al 11 de Enero 2014	(4) NÚMERO DE ASISTENTES DEL 15 al 18 de Enero 2014	(5) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 15 al 18 de Enero 2014	(6) NÚMERO DE ASISTENTES DEL 20 al 25 de Enero 2014	(7) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 20 al 25 de Enero 2014	(8) NÚMERO DE ASISTENTES DEL 27 de ENERO al 01 DE FEBRERO 2014	(9) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 27 de ENERO al 01 DE FEBRERO	(10) NÚMERO DE ASISTENTES DEL 3 al 6 de Febrero del 2014	(11) PROMEDIO DE ASISTENCIA DEL 3 al 6 de Febrero del 2014	TOTAL ASISTENCIA	TOTAL PORCENTAJES	TOTAL PORCENTAJES
92,85	1719	92,42	1715	92,20	1675	90	1715	92	1715	92	33238	1781	93,73
80,00	108	80,00	108	80,00	108	80	108	80	108	80	2215	1641	86,35
90,00	63	90,00	63	90,00	63	90	63	90	63	90	1231	1782	93,79
89,00	352	86,00	336	82,00	336	82	350	85	350	85	6776	1782	93,81
81,30	98	79,67	93	75,61	93	76	93	76	93	76	2190	1782	93,79
79,85	191	58,58	195	59,81	195	60	195	60	195	60	4930	1502	79,06
88,07	696	85,50	687	84,42	688	85	688	85	688	85	14513	1815	95,51
89,36	373	89,60	392	94,23	342	82	342	82	342	82	7001	1718	90,41
93,97	377	94,72	379	95,23	374	94	379	95	369	92	7549	1897	99,84
73,79	339	74,39	387	82,73	320	64	328	66	0	0	7600	1530	80,52
95,00	274	92,07	274	92,07	274	92	274	92	274	92	5483	1842	96,95
93,90	294	89,63	316	96,34	316	96	316	96	316	96	6195	1889	99,41
76,92	173	0,78	176	0,80	170	77	170	77	170	77	3692	1509	79,40
87,00	272	87,00	272	87,00	272	87	272	87	272	87	5816	1795	94,47
92,07	325	92,07	325	92,07	325	92	325	92	325	92	6640	1867	98,24

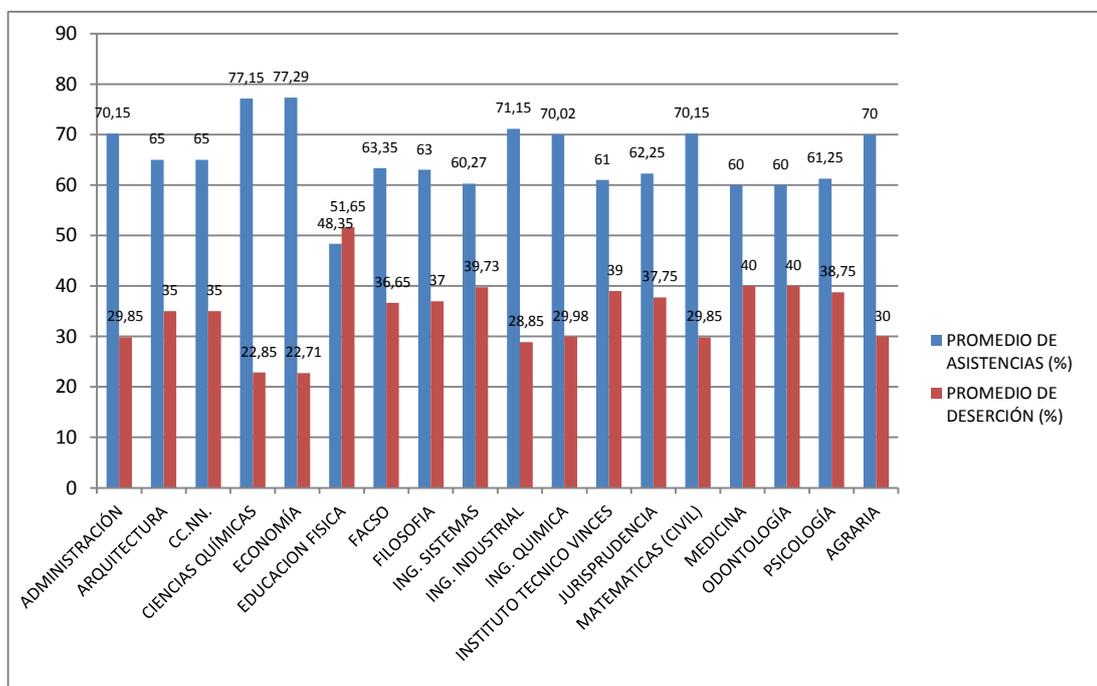
DIAGRAMA DE BARRAS DEL TOTAL DE ASISTENCIA DE 21 SEMANAS DEL CURSO DE NIVELACIÓN DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA ECUATORIANA

FUENTE: DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN CURSOS DE NIVELACION
ELABORADO POR EL AUTOR

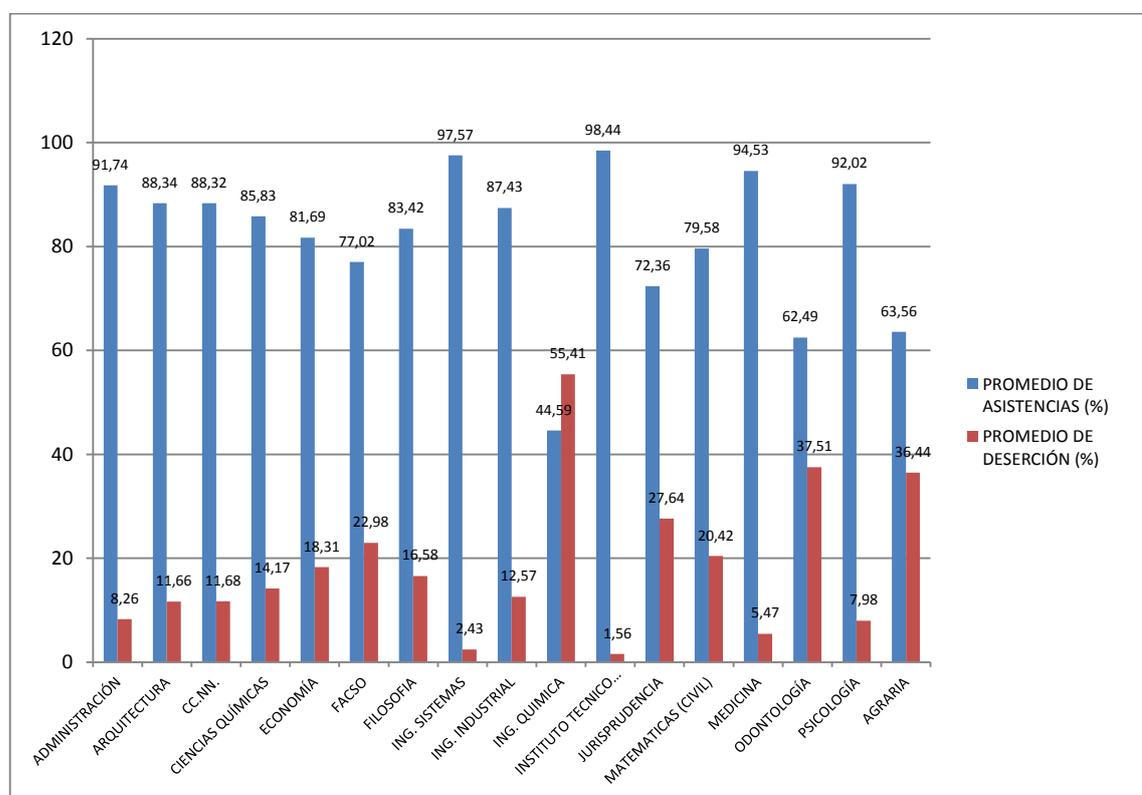


ANEXO 8

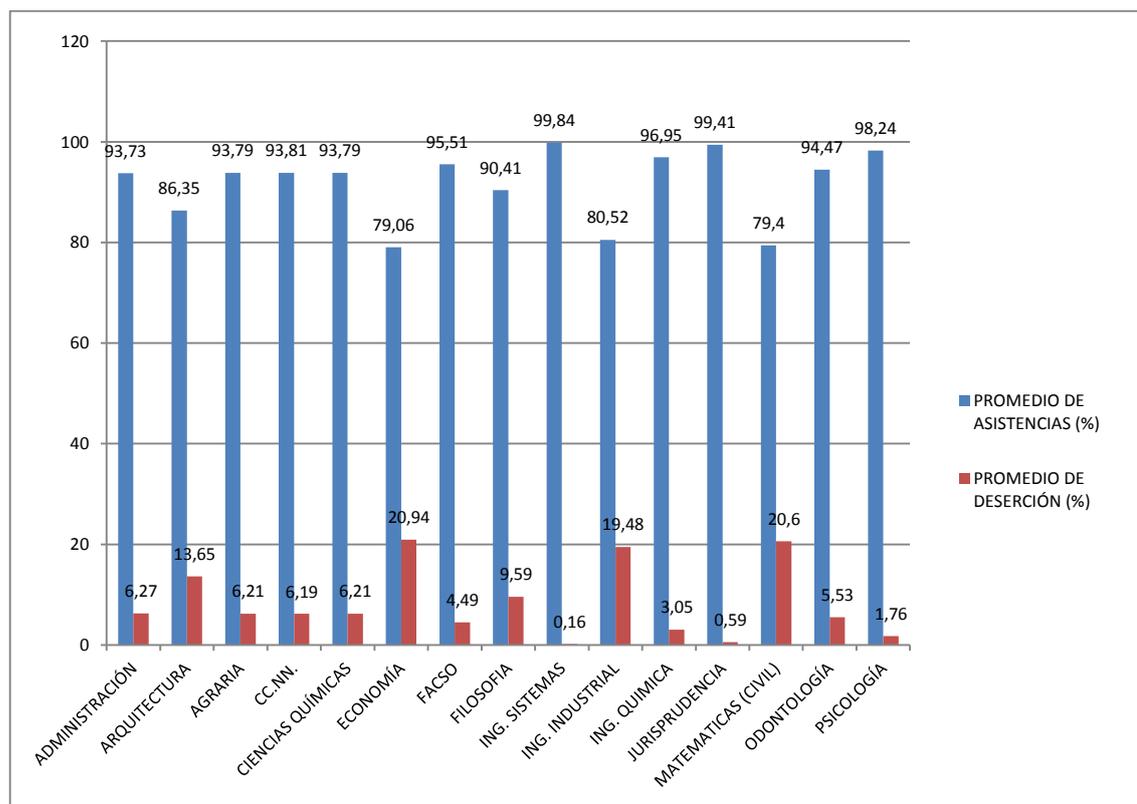
TOTAL GENERAL DE ASISTENCIA Y DESERCIÓN DEL II CURSO DE NIVELACION DE CARRERA "2S SEPTIEMBRE- MARZO 2013"				
#	FACULTADES	SEMANAS	PROMEDIO DE ASISTENCIAS (%)	PROMEDIO DE DESERCIÓN (%)
1	ADMINISTRACIÓN	21	70,15	29,85
2	ARQUITECTURA	21	65	35
3	CC.NN.	21	65	35
4	CIENCIAS QUÍMICAS	21	77,15	22,85
5	ECONOMÍA	21	77,29	22,71
6	EDUCACION FISICA	21	48,35	51,65
7	FACSO	21	63,35	36,65
8	FILOSOFIA	21	63	37
9	ING. SISTEMAS	21	60,27	39,73
10	ING. INDUSTRIAL	21	71,15	28,85
11	ING. QUIMICA	21	70,02	29,98
12	INSTITUTO TECNICO VINCES	21	61	39
13	JURISPRUDENCIA	21	62,25	37,75
14	MATEMATICAS (CIVIL)	21	70,15	29,85
15	MEDICINA	21	60	40
16	ODONTOLOGÍA	21	60	40
17	PSICOLOGÍA	21	61,25	38,75
18	AGRARIA	21	70	30
TOTAL	18 CARRERAS		65,30	



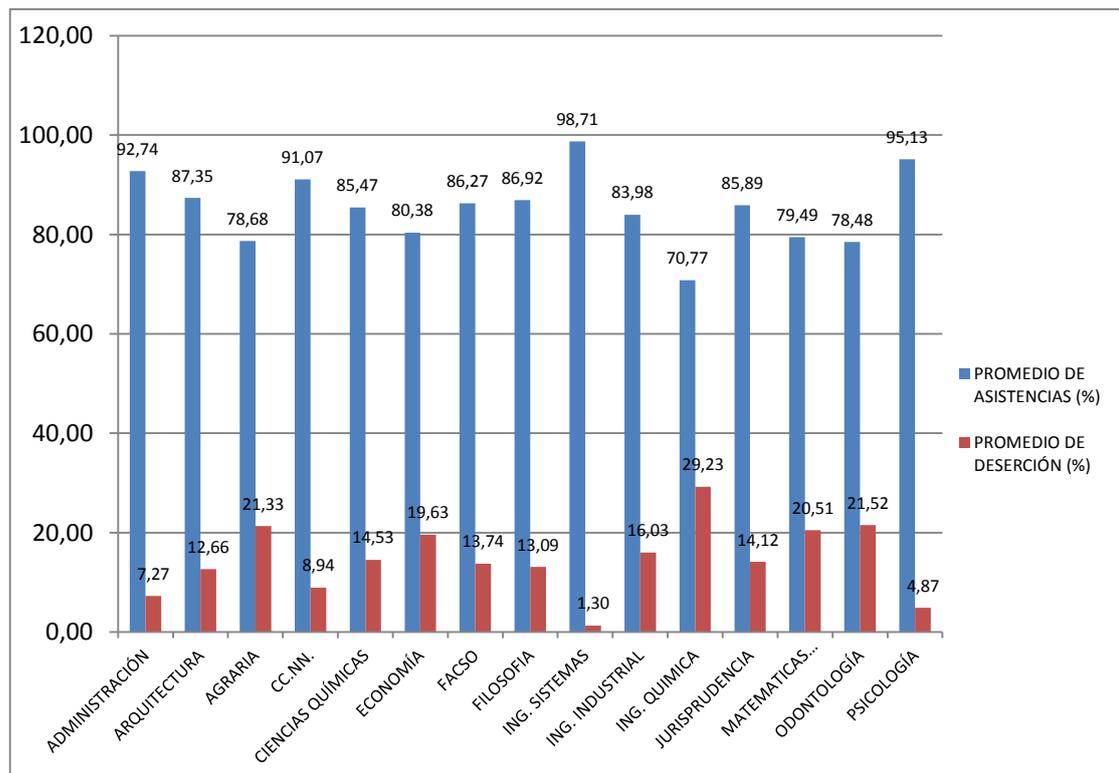
TOTAL GENERAL DE ASISTENCIA DEL III CURSO DE NIVELACION DE CARRERA "1S ABRIL-AGOSTO 2013"				
#	FACULTADES	SEMANAS	PROMEDIO DE ASISTENCIAS (%)	PROMEDIO DE DESERCIÓN (%)
1	ADMINISTRACIÓN	21	91,74	8,26
2	ARQUITECTURA	21	88,34	11,66
3	CC.NN.	21	88,32	11,68
4	CIENCIAS QUÍMICAS	21	85,83	14,17
5	ECONOMÍA	21	81,69	18,31
6	FACSO	21	77,02	22,98
7	FILOSOFIA	21	83,42	16,58
8	ING. SISTEMAS	21	97,57	2,43
9	ING. INDUSTRIAL	21	87,43	12,57
10	ING. QUIMICA	21	44,59	55,41
11	INSTITUTO TECNICO VINCES	21	98,44	1,56
12	JURISPRUDENCIA	21	72,36	27,64
13	MATEMATICAS (CIVIL)	21	79,58	20,42
14	MEDICINA	21	94,53	5,47
15	ODONTOLOGÍA	21	62,49	37,51
16	PSICOLOGÍA	21	92,02	7,98
17	AGRARIA	21	63,56	36,44
TOTAL	17 CARRERAS		81,70	



TOTAL GENERAL DE ASISTENCIA Y DESERCIÓN DEL IV CURSO DE NIVELACION DE CARRERA "2S SEPTIEMBRE 2013 - FEBRERO 2014"				
#	FACULTADES	SEMANAS	PROMEDIO DE ASISTENCIAS (%)	PROMEDIO DE DESERCIÓN (%)
1	ADMINISTRACIÓN	21	93,73	6,27
2	ARQUITECTURA	21	86,35	13,65
3	AGRARIA	21	93,79	6,21
4	CC.NN.	21	93,81	6,19
5	CIENCIAS QUÍMICAS	21	93,79	6,21
6	ECONOMÍA	21	79,06	20,94
7	FACSO	21	95,51	4,49
8	FILOSOFIA	21	90,41	9,59
9	ING. SISTEMAS	21	99,84	0,16
10	ING. INDUSTRIAL	21	80,52	19,48
11	ING. QUIMICA	21	96,95	3,05
12	JURISPRUDENCIA	21	99,41	0,59
13	MATEMATICAS (CIVIL)	21	79,4	20,6
14	ODONTOLOGÍA	21	94,47	5,53
15	PSICOLOGÍA	21	98,24	1,76
TOTAL	15 CARRERAS		91,69	



TOTAL GENERAL DE ASISTENCIA Y DESERCIÓN DEL V CURSO DE NIVELACION DE CARRERA "1S ABRIL 2014 - SEPTIEMBRE 2014"				
#	FACULTADES	SEMANAS	PROMEDIO DE ASISTENCIAS (%)	PROMEDIO DE DESERCIÓN (%)
1	ADMINISTRACIÓN	21	92,74	7,27
2	ARQUITECTURA	21	87,35	12,66
3	AGRARIA	21	78,68	21,33
4	CC.NN.	21	91,07	8,94
5	CIENCIAS QUÍMICAS	21	85,47	14,53
6	ECONOMÍA	21	80,38	19,63
7	FACSO	21	86,27	13,74
8	FILOSOFIA	21	86,92	13,09
9	ING. SISTEMAS	21	98,71	1,30
10	ING. INDUSTRIAL	21	83,98	16,03
11	ING. QUIMICA	21	70,77	29,23
12	JURISPRUDENCIA	21	85,89	14,12
13	MATEMATICAS (CIVIL)	21	79,49	20,51
14	ODONTOLOGÍA	21	78,48	21,52
15	PSICOLOGÍA	21	95,13	4,87
TOTAL	15 CARRERAS		85,42	



ANEXOS

REGRESIÓN LOGÍSTICA BINARIA

ANEXO 9

TIPO	VARIABLES QUE INTERVIENEN
V_1	FACULTAD
V_2	CARRERA
V_3	GENERO
V_4	EDAD
V_5	ESTADO CIVIL
V_6	CIUDAD
V_7	TIPO COLEGIO
V_8	JORNADA ESTUDIO
V_9	TIPO BACHILLERATO
V_10	SOLVENCIA ECONOMICA
V_11	TRABAJA
V_12	TIEMPO DEDICACION AL TRABAJO
V_13	VIVE CON
V_14	LA VIVIENDA ES
V_15	TIPO VIVIENDA
V_16	ESTRUCTURA VIVIENDA
V_17	NUMERO HERMANOS
V_18	NIVEL EDUCATIVO PADRE
V_19	NIVEL EDUCATIVO MADRE
V_20	OPCION UNIVERSIDAD
V_21	PRIMERA OPCION CARRERA
V_22	SEGUNDA OPCION CARRERA
V_23	CARRERA PRIORIDAD IGUAL A OPCION PRIMORDIAL
V_24	CONOCIMIENTO PLAN ESTUDIO
V_25	CONOCIMIENTO CAMPO TRABAJO A DESEMPEÑARSE
V_26	CONOCIMIENTO HABILIDADES RAZONAMIENTO
V_27	CONOCIMIENTO INTROD, COMUNI. CIENT
V_28	CONOCIMIENTO RESOLUCION PROBLEMAS
V_29	CONOCIMIENTO MATEMATICAS
V_30	DIFICULTAD EN CUBRIR GASTOS
V_31	DIFICULTAD CUMPLIR HORARIO
V_32	OTRA DIFICULTAD
V_33	DIFICULTAD ECONOMICA LABORAL
V_34	PRESIÓN FAMILIAR
V_35	CAMBIO CIUDAD
V_36	CAMBIO ESTADO CIVIL
V_37	PATERNIDA MATERNIDAD
V_38	ENFERMEDAD
V_39	INFLUENCIA TERCERAS PERSONAS
V_40	dificultad familiar
V_41	CARRERA NO CUMPLIO EXPECTATIVAS
V_42	MOTIVACION CAMBIO
V_43	ADAPTACION SOCIAL
V_44	DIFICULTAD ADAPTARSE CAMBIOS
V_45	INESTABILIDAD FAMILIAR
V_46	OTRA DIFICULTAD
V_47	DIFICULTAD PSICOLOGICAS
V_48	SISTEMA ACADEMICO
V_49	CONFLICTOS DOCENTES ESTUDIANTES
V_50	NO LE GUSTA UNIVERSIDAD
V_51	DIFICULTADES INSTITUCIONALES
V_52	ALUMNO_DESERTO

ANEXO 10

Paso 10	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
GENERO(1)	,555	,238	5,447	1	,020	1,741	1,093	2,774
ESTADO_CIVIL			6,806	2	,033			
ESTADO_CIVIL(1)	-1,083	,484	5,005	1	,025	,339	,131	,874
ESTADO_CIVIL(2)	-,360	,672	,287	1	,592	,698	,187	2,603
JORNADA_ESTUDIO			18,138	2	,000			
JORNADA_ESTUDIO(1)	-1,942	,471	16,976	1	,000	,143	,057	,361
JORNADA_ESTUDIO(2)	-2,117	,528	16,086	1	,000	,120	,043	,339
CONOCIMIENTO_RESOLUCION_PROBLEMAS(1)	1,178	,282	17,457	1	,000	3,249	1,869	5,647
CONOCIMIENTO_MATEMATICAS(1)	,731	,237	9,508	1	,002	2,078	1,305	3,308
ECONOMICALABORAL_DIFICULTAD_EN_CUBRIR_GASTOS			31,060	2	,000			
ECONOMICALABORAL_DIFICULTAD_EN_CUBRIR_GASTOS(1)	-1,260	,298	17,834	1	,000	,284	,158	,509
ECONOMICALABORAL_DIFICULTAD_EN_CUBRIR_GASTOS(2)	-1,409	,304	21,435	1	,000	,244	,135	,444
FAMILIAR_CAMBIO_CIUADAD			13,838	5	,017			
FAMILIAR_CAMBIO_CIUADAD(1)	-,953	,406	5,514	1	,019	,386	,174	,854
FAMILIAR_CAMBIO_CIUADAD(2)	-1,126	,375	9,019	1	,003	,324	,155	,676
FAMILIAR_CAMBIO_CIUADAD(3)	-1,219	,411	8,811	1	,003	,295	,132	,661
FAMILIAR_CAMBIO_CIUADAD(4)	-,525	,385	1,859	1	,173	,592	,278	1,258
FAMILIAR_CAMBIO_CIUADAD(5)	-,773	,383	4,067	1	,044	,461	,218	,978
FAMILIAR_CAMBIO_ESTADO_CIVIL			19,188	5	,002			
FAMILIAR_CAMBIO_ESTADO_CIVIL(1)	-2,000	,603	11,009	1	,001	,135	,042	,441
FAMILIAR_CAMBIO_ESTADO_CIVIL(2)	-1,620	,482	11,286	1	,001	,198	,077	,509
FAMILIAR_CAMBIO_ESTADO_CIVIL(3)	-1,750	,460	14,460	1	,000	,174	,071	,428
FAMILIAR_CAMBIO_ESTADO_CIVIL(4)	-1,411	,479	8,671	1	,003	,244	,095	,624
FAMILIAR_CAMBIO_ESTADO_CIVIL(5)	-,923	,499	3,414	1	,065	,397	,149	1,058
PSICOLOGICAS_DIFICULTAD_ADAPTARSE_CAMBIOS			10,642	5	,059			
PSICOLOGICAS_DIFICULTAD_ADAPTARSE_CAMBIOS(1)	-1,488	,532	7,827	1	,005	,226	,080	,640
PSICOLOGICAS_DIFICULTAD_ADAPTARSE_CAMBIOS(2)	-,878	,403	4,752	1	,029	,415	,189	,915
PSICOLOGICAS_DIFICULTAD_ADAPTARSE_CAMBIOS(3)	-,640	,375	2,918	1	,088	,527	,253	1,099
PSICOLOGICAS_DIFICULTAD_ADAPTARSE_CAMBIOS(4)	-,978	,390	6,283	1	,012	,376	,175	,808
PSICOLOGICAS_DIFICULTAD_ADAPTARSE_CAMBIOS(5)	-,872	,433	4,055	1	,044	,418	,179	,977
PSICOLOGICAS_INESTABILIDAD_FAMILIAR			15,267	5	,009			
PSICOLOGICAS_INESTABILIDAD_FAMILIAR(1)	-1,382	,486	8,080	1	,004	,251	,097	,651
PSICOLOGICAS_INESTABILIDAD_FAMILIAR(2)	-,906	,371	5,969	1	,015	,404	,195	,836
PSICOLOGICAS_INESTABILIDAD_FAMILIAR(3)	-,708	,380	3,463	1	,063	,493	,234	1,038
PSICOLOGICAS_INESTABILIDAD_FAMILIAR(4)	-,978	,372	6,889	1	,009	,376	,181	,781
PSICOLOGICAS_INESTABILIDAD_FAMILIAR(5)	-1,263	,383	10,896	1	,001	,283	,134	,599
Constante	3,456	,969	12,712	1	,000	31,705		

ANEXO 11

**Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo
RESULTADOS OBTENIDOS DEL PASO 1 AL 10**

		Chi-cuadrado	gl	Sig.
Paso 1	Escalón	21,773	2	,000
	Bloque	21,773	2	,000
	Modelo	21,773	2	,000
Paso 2	Escalón	33,054	2	,000
	Bloque	54,827	4	,000
	Modelo	54,827	4	,000
Paso 3	Escalón	19,105	1	,000
	Bloque	73,932	5	,000
	Modelo	73,932	5	,000
Paso 4	Escalón	17,158	5	,004
	Bloque	91,090	10	,000
	Modelo	91,090	10	,000
Paso 5	Escalón	6,333	1	,012
	Bloque	97,423	11	,000
	Modelo	97,423	11	,000
Paso 6	Escalón	13,402	5	,020
	Bloque	110,825	16	,000
	Modelo	110,825	16	,000
Paso 7	Escalón	11,161	5	,048
	Bloque	121,986	21	,000
	Modelo	121,986	21	,000
Paso 8	Escalón	4,138	1	,042
	Bloque	126,124	22	,000
	Modelo	126,124	22	,000
Paso 9	Escalón	5,861	2	,053
	Bloque	131,985	24	,000
	Modelo	131,985	24	,000
Paso 10	Escalón	10,629	5	,059
	Bloque	142,614	29	,000
	Modelo	142,614	29	,000

ANEXO 12

Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow

		ALUMNO_DESERTO = No		ALUMNO_DESERTO = Si		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1	1	213	213	17	17	230
	2	891	891	88	88	979
Paso 2	1	133	134,294	7	5,706	140
	2	297	293,901	10	13,099	307
	3	250	251,07	13	11,93	263
	4	80	78,706	10	11,294	90
	5	344	346,029	65	62,971	409
Paso 3	1	178	175,442	1	3,558	179
	2	110	108,542	1	2,458	111
	3	78	80,629	7	4,371	85
	4	174	172,564	9	10,436	183
	5	163	167,091	15	10,909	178
	6	135	137,691	13	10,309	148
	7	59	55,666	7	10,334	66
	8	207	206,374	52	52,626	259
Paso 4	1	121	119,331	0	1,669	121
	2	121	118,774	0	2,226	121
	3	111	110,834	4	4,166	115
	4	117	116,684	5	5,316	122
	5	98	99,75	7	5,25	105
	6	114	113,549	6	6,451	120
	7	120	121,232	11	9,768	131
	8	121	122,351	20	18,649	141
	9	121	124,582	29	25,418	150
	10	60	56,914	23	26,086	83
Paso 5	1	120	118,58	0	1,42	120
	2	119	116,687	0	2,313	119
	3	112	109,548	1	3,452	113
	4	112	107,651	0	4,349	112
	5	110	115,383	11	5,617	121
	6	109	113,776	12	7,224	121
	7	112	110,877	8	9,123	120
	8	107	109,812	17	14,188	124
	9	103	105,155	22	19,845	125
	10	100	96,531	34	37,469	134

Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow (cont.)

		ALUMNO_DESERTO = No		ALUMNO_DESERTO = Si		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 6	1	123	121,823	0	1,177	123
	2	119	117,881	1	2,119	120
	3	123	119,794	0	3,206	123
	4	118	115,785	2	4,215	120
	5	115	114,662	5	5,338	120
	6	106	112,833	14	7,167	120
	7	109	111,265	12	9,735	121
	8	110	107,011	11	13,989	121
	9	99	101,475	23	20,525	122
	10	82	81,472	37	37,528	119
Paso 7	1	122	121,012	0	0,988	122
	2	122	121,06	1	1,94	123
	3	121	120,186	2	2,814	123
	4	121	117,076	0	3,924	121
	5	116	115,668	5	5,332	121
	6	110	113,87	11	7,13	121
	7	111	111,278	10	9,722	121
	8	103	108,41	19	13,59	122
	9	98	100,564	23	20,436	121
	10	80	74,875	34	39,125	114
Paso 8	1	121	120,082	0	0,918	121
	2	120	119,234	1	1,766	121
	3	119	118,294	2	2,706	121
	4	121	117,276	0	3,724	121
	5	116	116,03	5	4,97	121
	6	113	113,937	8	7,063	121
	7	103	111,282	18	9,718	121
	8	106	107,751	15	13,249	121
	9	101	101,321	20	19,679	121
	10	84	78,794	36	41,206	120

Tabla de contingencia para la prueba de Hosmer y Lemeshow (cont.)

		ALUMNO_DESERTO = No		ALUMNO_DESERTO = Si		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 9	1	121	121,118	1	0,882	122
	2	120	118,333	0	1,667	120
	3	119	118,435	2	2,565	121
	4	121	117,411	0	3,589	121
	5	115	116,102	6	4,898	121
	6	113	114,089	8	6,911	121
	7	106	111,534	15	9,466	121
	8	109	108,979	13	13,021	122
	9	100	101,049	21	19,951	121
	10	80	76,949	39	42,051	119
Paso 10	1	121	120,274	0	0,726	121
	2	121	119,547	0	1,453	121
	3	119	118,699	2	2,301	121
	4	120	117,706	1	3,294	121
	5	112	116,287	9	4,713	121
	6	116	114,303	5	6,697	121
	7	112	111,741	9	9,259	121
	8	104	108,245	17	12,755	121
	9	102	101,058	19	19,942	121
	10	77	76,14	43	43,86	120

ANEXOS

ANÁLISIS DE REDES NEURONALES

PERCEPTRÓN MULTICAPA

	25	CONOCIMIENTO_RESOLUCION_PROBLEMAS	
	26	CONOCIMIENTO_MATEMATICAS	
	27	ECONOMICALABORAL_DIFICULTAD_EN_CUBRIR_GASTOS	
	28	ECONOMICALABORAL_DIFICULTAD_CUMPLIR_HORARIO	
	29	ECONOMICALABORAL_OTRA_DIFICULTAD	
	30	FAMILIAR_PRESION	
	31	FAMILIAR_CAMBIO_CIUADAD	
	32	FAMILIAR_CAMBIO_ESTADO_CIVIL	
	33	FAMILIAR_PATERNIDA_MATERNIDAD	
	34	FAMILIAR_ENFERMEDAD	
	35	FAMILIAR_INFLUENCIA_TERCERAS_PERSONAS	
	36	PSICOLOGICAS_CARRERA_NO_CUMPLIO_EXPECTATIVAS	
	37	PSICOLOGICAS_MOTIVACION_CAMBIO	
	38	PSICOLOGICAS_ADAPTACION_SOCIAL	
	39	PSICOLOGICAS_DIFICULTAD_ADAPTARSE_CAMBIOS	
	40	PSICOLOGICAS_INESTABILIDAD_FAMILIAR	
	41	PSICOLOGICAS_OTRA_DIFICULTAD	
	42	INSTITUCIONAL_SISTEMA_ACADEMICO	
	43	INSTITUCIONAL_CONFLICTOS_DOCENTES_ESTUDIANTES	
	44	INSTITUCIONAL_NO_LE_GUSTA_UNIVERSIDAD	
		Número de unidades ^a	44
		Método de cambio de escala de las covariables	Tipificados
CAPAS OCULTAS		Número de capas ocultas	1
		Número de unidades de la capa oculta 1 ^a	41

	Función de activación	Tangente hiperbólica	
CAPA DE SALIDA	Variables dependientes	ALUMNO_DESERTO	
	Número de unidades		2
	Función de activación	Softmax	
	Función de error	Entropía cruzada	
a. Sin incluir la unidad de sesgo			