

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA**  
**UNAN - MANAGUA**



*¡A la libertad por la Universidad!*

**FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO**  
**FAREM - CARAZO**

**“Año de la Universidad Emprendedora”**

***MAESTRÍA EN MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA***

**Tesis para optar al grado de “Máster en Métodos de Investigación Científica”**

**“Evaluación del Rendimiento Académico en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo, UNAN-Managua, en la Cohorte 2013-2017”**

**Autor:** Magda Ligia Requene

**Asesor y Tutor:** Dr. Manuel Enrique Pedroza Pacheco

Jinotepe, Nicaragua. 26 Julio 2017

**¡A la libertad por la Universidad!**

## **Resumen**

Con el objetivo de Evaluar el Rendimiento Académico en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo, UNAN-Managua”, en la cohorte 2013-2017, se realizó un estudio descriptivo, correlacional y analítico. Fueron analizados los datos sobre rendimientos académicos, estrategias didácticas variables subjetivas y objetivas y asignatura de metodología de investigación con fin de conocer cómo influye esta asignatura del eje de investigación en el rendimiento académico. Los análisis estadísticos efectuados fueron: Descriptivos, correlación de Pearson, ANARE, ANOVA y test de Fisher (LSD). Del análisis y discusión de los resultados obtenidos, se alcanzaron las siguientes conclusiones. Actualmente existe una retención del 97% y un 3% de deserción, el 69% son del sexo masculino el 65.5% provienen de la zona urbano, sus edades oscilan entre los 19 – 23 años, su manera de estudio es independiente y el método que más utilizan es el internet, el comportamiento de la promoción limpia se encuentra de primero a cuarto año con el 60%, 82%, 55% y 27% respectivamente. Entre las estrategias didácticas más utilizadas por el docente se encuentran: Ubicación contextual, guías de cuestionamiento de lo que se aprende, aprendizaje colaborativo, estudios de caso, aprendizaje por proyecto, aprendizaje basado en la resolución de problemas y conferencias magistrales. Un 91% de las correlaciones no presentaron asociación significativa entre los factores subjetivos y objetivos que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de esta carrera. Existe una contribución relativa significativa de la asignatura de Metodología de Investigación para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de tercero y cuarto año de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación.

### **Palabras claves:**

Rendimiento Académico, Estrategias didácticas, Correlación de Pearson, ANARE, ANOVA y Test LSD de Fisher.

## **Dedicatoria**

### ***A Dios***

*Por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, y haberme dado salud para lograr mis objetivos.*

### ***A mi mamá***

*Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, por la semilla de superación que sembró en mí.*

### ***A mis hijos***

*Por su apoyo y por ser ellos la inspiración para terminar este proyecto*

### ***A mi asesor y tutor***

*Dr. Manuel Enrique Pedroza Pacheco, quien me brindo su valiosa orientación y guía en la elaboración del presente trabajo de investigación.*

### ***A los maestros***

*MSc. Erick Gustavo Cruz Pérez, MSc. Xiomara Calero y a todas las personas que de una y otra forma me apoyaron para la elaboración del presente trabajo de investigación.*

## **Agradecimiento**

### ***A Dios***

*Por haberme permitido llegar hasta el final de este proyecto, haberme guiado, por ser mi apoyo, mi luz y mi camino. Por haberme dado la fortaleza para seguir adelante en aquellos momentos difíciles, sin él no habría podido llegar a terminar esta etapa de mi vida.*

### ***A mi asesor y tutor***

*Dr. Manuel Enrique Pedroza Pacheco, por su dedicación, orientaciones, persistencia, motivación, seguimiento y supervisión continua, que han sido fundamental para alcanzar este objetivo en mi vida, y ha inculcado en mí un sentido de seriedad, responsabilidad, calidad y rigor académico-científico.*

**CARTA AVAL DEL TUTOR Y ASESOR METODOLÓGICO  
DE TESIS DE GRADO DE LA PROFESORA**

***Lic. Magda Ligia Requene***

Por este medio, hago constar que el documento de Tesis de Grado titulado “*Evaluación del Rendimiento Académico en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo, UNAN-Managua, en la Cohorte 2013-2017*”, elaborado por la **Lic. Magda Ligia Requene**, tiene la coherencia metodológica consistente, así como la información de alta calidad y los análisis estadísticos suficientes, con alta veracidad y confiabilidad, cumpliendo de esta manera con los parámetros de calidad y excelencia académica necesarios para su defensa final, como requisito parcial para optar al **grado de “Máster en Métodos de Investigación Científica”**, que otorga la UNAN-Managua.

Se extiende la presente constancia en tres tantos de un mismo tenor, en la ciudad de Managua a los veinte y un día del mes de julio del año dos mil diecisiete.

Atentamente,



---

***Dr. Manuel Enrique Pedroza Pacheco***  
***Profesor Titular de UNAN-Managua***  
***Coordinador del Programa de Doctorado***  
***"Gestión y Calidad de la Investigación Científica"***  
***DOGCINV. FAREM-Estelí. UNAN-Managua.***

## INDICE

I.	Introducción.....	1
II.	Antecedentes .....	3
III.	Justificación .....	6
IV.	Planteamiento del Problema .....	7
4.1.	Caracterización del problema.....	7
4.2.	Delimitación del problema.....	7
4.3.	Formulación del problema.....	7
4.4.	Sistematización del problema.....	8
V.	Objetivos.....	9
5.1.	Objetivo General .....	9
5.2.	Específicos .....	9
VI.	Marco Teórico.....	10
6.1.	Problemática del Rendimiento Académico en la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo	10
6.2.	Dimensiones que afectan el rendimiento académico .....	11
6.2.1.	Dimensión académica.....	11
6.2.2.	Dimensión económica.....	11
6.2.3.	Dimensión familiar .....	13
6.2.4.	Dimensión personal .....	13

6.2.5.	Dimensión institucional .....	14
6.3.	Factores objetivos que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en la UNAN-Managua.....	15
6.3.1.	Retención .....	15
6.3.2.	Deserción .....	16
6.4.	Factores subjetivos que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en la UNAN-Managua.....	17
6.4.1.	Metodología de estudio.....	17
6.4.2.	Pedagogía y metodología de enseñanza.....	17
6.5.	Estrategias de enseñanzas – aprendizajes en la carrera.....	18
6.5.1.	La Ubicación Contextual: .....	18
6.5.2.	Las Guías de cuestionamiento de lo que se aprende y la observación auto-reflexiva: .....	18
6.5.3.	El aprendizaje colaborativo: .....	18
6.5.4.	Los estudios de caso: .....	18
6.5.5.	El aprendizaje por proyectos:.....	18
6.5.6.	El aprendizaje basado en la resolución de problemas:.....	19
6.5.7.	El informe escrito analítico-reflexivo: .....	19
6.5.8.	El trabajo de campo: .....	19
6.5.9.	Las conferencias magistrales: .....	19
6.5.10.	Estrategias Didácticas: .....	19

6.6.	Ejes rectores del modelo educativo Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua) .....	20
6.6.1.	Misión .....	20
6.6.2.	Visión .....	20
6.6.3.	Valores .....	21
6.7.	Ejes rectores de la Carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación de la FAREM-Carazo de UNAN-Managua .....	21
6.7.1.	Marco epistemológico.....	21
6.7.2.	Modelo pedagógico en correspondencia con el Modelo Educativo .....	22
6.7.3.	Principios metodológicos, pedagógicos y tecnológicos que fundamentan y orientan el abordaje de la carrera.....	22
6.7.4.	Las Estrategias Metodológicas y de Evaluación según la modalidad en que se desarrolla la carrera	23
6.7.5.	El seguimiento y monitoreo de las formas de evaluación curricular .....	24
6.7.6.	Objetivos generales de la carrera .....	25
6.8.	El Nuevo Modelo Educativo de UNAN-Managua.....	25
6.8.1.	La Fundamentación Pedagógica y Filosófica del Nuevo Modelo educativo.....	25
6.9	Fundamentación de los métodos estadísticos utilizados en la presente investigación .....	34
VII.	Hipótesis de Investigación .....	39
VIII.	Diseño Metodológico .....	40
8.1.	Tipo de Estudio .....	40

8.2.	Área de estudio.....	40
8.3.	Universo y muestra.....	41
8.4.	Definición y Operacionalización de las variables (MOVI).....	42
8.5.	Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	50
8.6.	Procedimientos para la recolección de datos de información .....	51
8.7.	Plan de Tabulación y Análisis Estadístico de los Datos.....	52
IX.	Resultados.....	53
9.1.	Comportamiento del rendimiento académico de los estudiantes en la carrera Ingeniería en Ciencias de la computación de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua, en la cohorte 2013 – 2017 .....	53
9.1.1.	Características de los estudiantes en la carrera Ingeniería en Ciencias de la computación de la FAREM Carazo .....	53
9.1.2.	Rendimiento académico de los estudiantes en la carrera Ingeniería en Ciencias de la computación de la FAREM de Carazo .....	57
9.2.	Uso de las estrategias didácticas utilizadas por los docentes que impartieron las asignaturas en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua, en el rendimiento académico de los estudiantes de la cohorte 2013 – 2017 .....	62
9.3.	Medidas de asociación y correlación de factores objetivos y subjetivos que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en la carrera de Ciencias de la Computación, de la FAREM-Carazo de la cohorte 2013 - 2017.....	74
9.4.	Contribución relativa de la asignatura de Metodología de Investigación sobre el rendimiento académico de los estudiantes en la carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua. ....	89

9.4.1	Análisis de Correlación (ANACORR) entre las variables “Rendimiento Académico Promedio de Tercero y Cuarto año” y “Metodología de la Investigación” .....	90
9.4.2	Análisis de Regresión (ANARE) de variables entre los Rendimiento Académico ..... Promedio de Tercero y Cuarto año” y “Metodología de la Investigación” .....	91
9.4.3	Análisis de Varianza (ANOVA) Univariado en DCA para determinar la relación de Causa-Efecto entre los “Rendimiento Académico Promedio de 3er año y 4to año” y “Metodología de la Investigación.....	93
9.5.	Plan de Acción para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación .....	102
X.	Discusión de resultados.....	105
XI.	Conclusiones .....	112
XII.	Recomendaciones .....	114
XIII.	Bibliografía.....	115
XIV.	Anexos.....	119

## Índice de figuras

Figura 1 Saber Pedagógico y práctica pedagógica .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 2 Saber Pedagógico, Práctica pedagógica y contexto institucional .....	4
Figura 3 Sexo del entrevistado.....	53
Figura 5 Caja de variable edad.....	54
Figura 4 Procedencia del entrevistado .....	54
Figura 6 número de horas que dedica al estudio independiente .....	55
Figura 7 Número de horas en la biblioteca .....	55
Figura 8 Métodos de Estudios.....	56
Figura 9 Promoción limpia .....	58
Figura 10 Porcentaje de Asignatura de más bajo rendimiento académico I año .....	59
Figura 11 Porcentaje de asignatura de más bajo rendimiento académico II año .....	59
Figura 12 Porcentaje de asignatura de más bajo rendimiento académico III año.....	60
Figura 13 Porcentaje de asignatura de más bajo rendimiento académico IV año .....	60
Figura 14 Retención y deserción por año .....	61
Figura 15 Métodos de Estudios Independiente.....	86
Figura 16 Frecuencia del Uso de internet para el estudio independiente .....	87
Figura 17 Frecuencia con que asiste a clases.....	87
Figura 18 Puntualidad a las sesiones de clase.....	87
Figura 19 Entrega de tareas en tiempo y forma .....	87

Figura 20 Perfil y pensum de la carrera .....	88
Figura 21 QQ Plot de RDUO Rendimiento Académico Promedio tercer año .....	94
Figura 22 QQ Plot RDUO Rendimiento Académico Promedio cuarto año .....	95
Figura 23 Dispersión de las variables RDUO rendimiento academico promedio tercer año y PRED rendimiento academico promedio de tercer año .....	98
Figura 24 Dispersion de las variables RDUO rendimiento academico promedio cuarto año y PRED rendimiento academico promedio cuarto año .....	98
Figura 25 Factores subjetivos .....	108

## Índice de cuadros

Cuadro 1 Definición y Operacionalización de las variables (MOVI).....	42
Cuadro 2 Indicadores de promoción limpia.....	57
Cuadro 3 Indicadores de retención y deserción .....	61
Cuadro 4 Balance del plan de estudios por área de formación.....	63
Cuadro 5 Categorías educativas.....	65
Cuadro 6a Tabla de contingencia ¿Tiene libros propios para el estudio independiente? ¿Con que frecuencia estudia de manera independiente?.....	74
Cuadro 7a Tabla de contingencia ¿Visita la Biblioteca? ¿Con que frecuencia estudia de manera independiente? .....	75
Cuadro 8a Tabla de contingencia ¿Usa Internet? ¿Con que frecuencia estudia de manera independiente? .....	76
Cuadro 9a Tabla de Contingencia ¿Consulta a los docentes? ¿Con que frecuencia estudia de manera independiente? .....	77
Cuadro 10a Tabla de contingencia ¿Estudio en grupos? * ¿Con que frecuencia estudia de manera independiente? .....	78
Cuadro 11a Tabla de contingencia ¿Dedico horas de estudio independiente? * ¿Con que frecuencia estudia de manera independiente? .....	80
Cuadro 12a Tabla de contingencia Puntualidad a las sesiones de clase * Entrega de tareas en tiempo y forma.....	81
Cuadro 13a Tabla de contingencia ¿Visita la Biblioteca? * Procedencia del entrevistado .....	82
Cuadro 14a Tabla de contingencia ¿Usa Internet? * Procedencia del entrevistado .....	83

Cuadro 15a Tabla de contingencia Con qué frecuencia asiste a clases * Procedencia del entrevistado ..	84
Cuadro 16a Tabla de contingencia Sexo del entrevistado * Horas de estudio independiente .....	85
Cuadro 17 Matriz de Correlación de Pearson .....	90
Cuadro 18 Análisis de regresión lineal para el Rendimiento Académico Promedio de Tercer año .....	91
Cuadro 19 Análisis de regresión lineal para el Rendimiento Académico Promedio de Cuarto año .....	92
Cuadro 20 Shapiro-Wilks (modificado).....	93
Cuadro 21 Shapiro-Wilks (modificado).....	93
Cuadro 22 Análisis de la varianza .....	96
Cuadro 23 Análisis de varianza .....	96
Cuadro24a Análisis de la Varianza para la variable rendimiento académico promedio de tercer año.....	99
Cuadro 25a Análisis de la Varianza para la variable rendimiento académico promedio cuarto año.....	100
Cuadro 26 Plan de acción .....	102

## **I. Introducción**

El rendimiento académico del estudiantado universitario constituye un factor imprescindible en el abordaje del tema de la calidad de la educación superior, debido a que es un indicador que permite una aproximación a la realidad educativa. (Díaz, Peio, Arias, Escudero, Rodríguez, Vidal, 2002).

En lo que a calidad de la educación superior se refiere, y partiendo de los distintos cuestionamientos que se le hacen al sector público en cuanto a la relación costo–beneficio social, ha despertado en las autoridades universitarias un interés particular por los resultados académicos de sus estudiantes, cuyo estudio y análisis constituyen herramientas sólidas para construir indicadores que orienten la toma de decisiones en educación superior.

Las estrategias pedagógicas usualmente están ligadas a la metodología de la enseñanza, sin duda alguna, si no existe un acuerdo entre los espacios de acción para el aprendizaje, el interés en la actualización del modelo educativo donde se tome en cuenta la proximidad con el contexto, las opiniones y el pensamiento de toda la comunidad académica (directivos, docentes, administrativos, estudiantes), no estarían cumpliendo su función principal, que no es solo la referida a la labor docente, sino que también corresponde a todos los que forman parte del quehacer educativo, con un propósito como el de desarrollar capacidades (aprendizaje, laborales, cívicas, etc.) para la de construcción del trabajo formativo en individuos íntegros, autónomos y reflexivos, que aporten a la sociedad nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje, y de esta manera mejorar la calidad educativa.

En los niveles educativos el estudio del rendimiento académico y el abandono escolar ha sido una preocupación constante en el campo de la investigación educativa. Cada año se publican, a nivel internacional, gran cantidad de artículos y reportes en relación con este tema. Por ejemplo, las revistas *American Educational Research Journal* y *Educational Researcher* de la Asociación Americana de Investigación Educativa (AERA, por sus siglas en inglés).

A las instituciones educativas le resulta fundamental contar con información sobre los procesos que se llevan a cabo en sus instalaciones sean éstas de carácter administrativo como académico. En el ámbito

académico una de las informaciones más importantes es el rendimiento académico, el cual le ayuda a medir la calidad de la enseñanza que se brinda.

A nivel mundial algunos autores se han enfocado en la búsqueda y análisis de los factores preponderantes. En este recorrido se destaca el estudio de Garbanzo (2007), que sostiene la existencia de diferentes aspectos asociados al rendimiento académico, tanto internos como externos al individuo y los agrupa en factores de orden social, cognitivo y emocional, y los clasifica en tres determinantes: sociales, personales e institucionales.

El sistema educativo de Nicaragua no está ajeno a esta problemática, en los diferentes niveles educativos, el gobierno y aún la sociedad en general aborda este aspecto definiéndolo como de carácter prioritario para la nación, pues éste no es un tema reciente, es un problema que ha venido pasando de generación en generación, un problema cotidiano que hasta el día de hoy es conocido por todos pero no se ha podido analizar el impacto que tiene en el sistema.

El presente trabajo investigativo nace con la intención de proporcionar evidencia empírica sobre la relación existente entre las estrategias didácticas utilizadas por el docente en el proceso de enseñanza aprendizaje y cómo influyen estas en el rendimiento académico. Para tales efectos, se consideró necesario evaluar la situación del rendimiento académico de la carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación, tomando como área de estudio una de las carreras del Departamento de Ciencias, Tecnología y Salud de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo, perteneciente a la UNAN-Managua.

En el presente estudio, también se aplican los procedimientos estadísticos que facilitan la evolución de un estudio realizado por el método observacional, hasta llegar a convertirse en un estudio de tipo descriptivo, correlacional y analítico.

## II. Antecedentes

Las investigaciones sobre el Rendimiento Académico Estudiantil o también conocido con los nombres Desempeño Estudiantil, Eficacia Escolar, entre otros es un tema debatido desde diversas perspectivas, enfoques y en todos los niveles educativos por varios estudiosos y como señala Navarro (2003) en su artículo muestra una gran riqueza en cuanto a líneas de estudio se refiere, lo cual nos permite aproximarnos a su complejidad en vías de comprender su significado, dentro y fuera del acto educativo. Diversas investigaciones dan cuenta de las atribuciones que tiene el profesor acerca de los alumnos y que inciden en sus prácticas pedagógicas (De la Torre y Godoy, 2004:223), de lo relevante de su rol en la promoción del clima positivo en el aula (Fernández y Cuadrado, 2008:11-12) y la relación entre la comprensión de la disciplina y la forma de enseñarla.

En este marco es clásico el estudio de Liping Ma (1999), Ma (2010:175-183), donde compara la comprensión de las matemáticas fundamentales entre profesores de China y Estados Unidos y su incidencia en la enseñanza. En dicho escenario se constata una estrecha relación entre la constitución del saber pedagógico y las prácticas de aula. El “saber pedagógico” es síntesis de dominio disciplinar y competencias comunicativas (figura 1), para construir el orden necesario y funcional para la enseñanza y el aprendizaje.

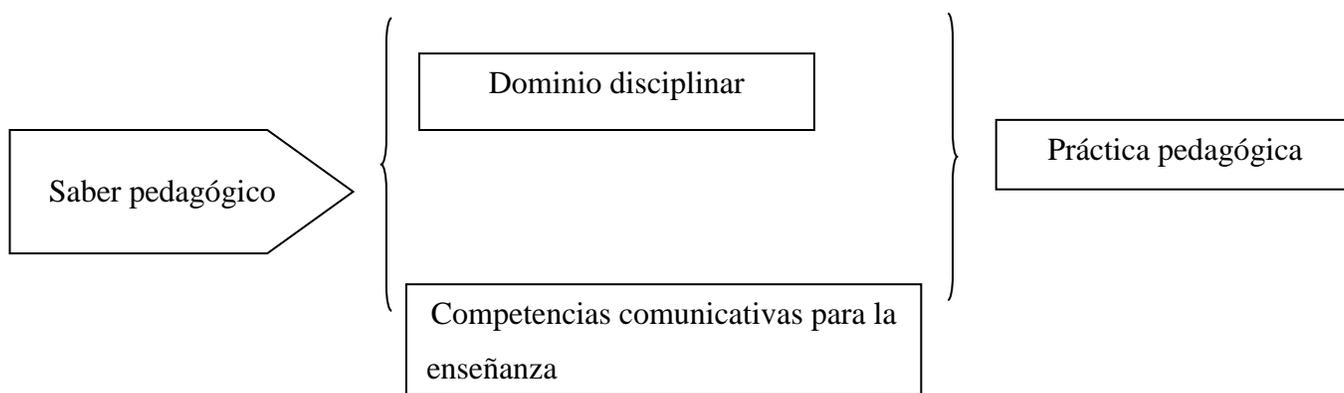


Figura 1: Saber Pedagógico y práctica pedagógica.

Pero, además, la práctica pedagógica no es solamente consecuencia del saber, también lo es de la cultura escolar, tal como lo refiere Villalta (2009), (figura 2). Tal como lo indican reiteradamente diversos estudios, la interacción de aula es una construcción cultural (Mehan, 1979:81-82), prácticas y significados compartidos que sintetizan las diversas culturas que traen los actores educativos (Pérez, 1998:11-18). En esta perspectiva, la práctica pedagógica confirma y puede, potencialmente, transformar las condiciones que la constituyen. En efecto, las relaciones entre saberes, contextos y prácticas pedagógicas del aula son interdependientes. Y el potencial resiliente y transformativo de la práctica pedagógica se hace más evidente en contextos sociales vulnerables.

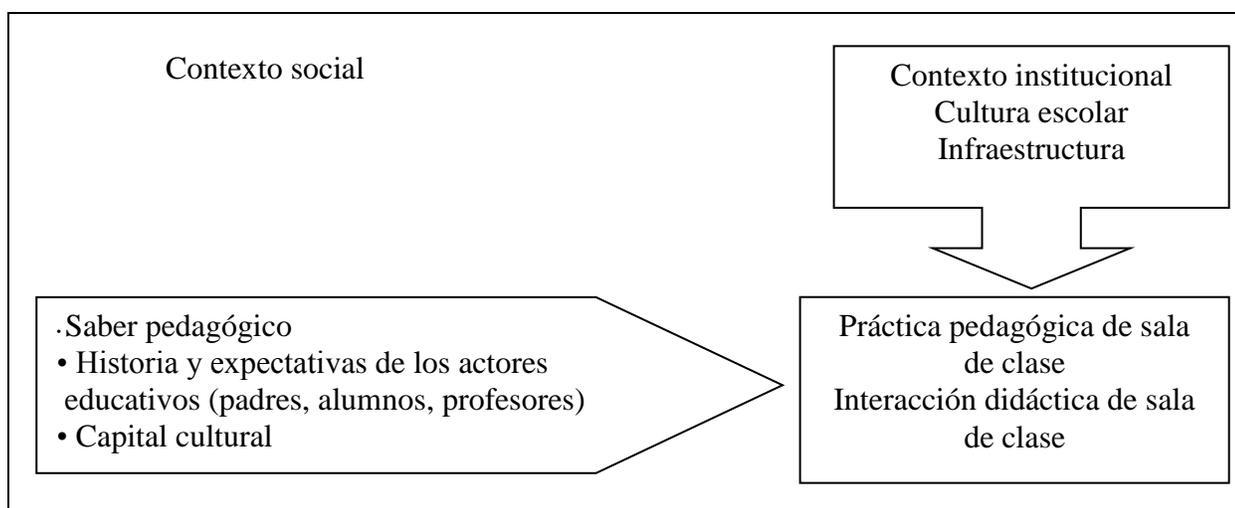


Figura 2: Saber Pedagógico, Práctica pedagógica y contexto institucional

Entre algunas investigaciones estrechamente relacionadas al rendimiento académico y sus factores asociados, que han sido realizadas por docentes investigadores de universidades de Nicaragua, destaca el estudio realizado por Isabel Lackwood Bustillo, de la Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN), quien en coordinación con otras compañeras realizan el estudio “Factores que influyen en el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área español como segunda lengua, en quinto y sexto grado en la modalidad de multigrado en la escuela Bilingüe: “Enmanuel”. Año 2007-2008. Rosita, RAAN” en el cual, a pesar de trabajar en el nivel de escolaridad primario, identificaron a detalles factores incidentes en el aprendizaje de los niños, entre estos, factores económicos como: el desempleo de los padres de familia, lo que limitaba la buena alimentación de la niñez y factores pedagógicos como: pocas técnicas, métodos y estrategias en el desarrollo de las clases,

no disponía de materiales didácticos como programa, guías metodológicas, guías de aprendizaje y textos adecuados; y mayormente que las niñas y niños no recibían clases en su lengua materna miskitu, porque el docente no contaba con materiales didácticos en ese idioma.

En la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo FAREM-Carazo no se encontró estudios que evalúen el efecto que tienen las estrategias didácticas utilizadas por el docente en el proceso de E/A en el rendimiento académico de los estudiantes.

### **III. Justificación**

El rendimiento académico sigue siendo un indicador prioritario en la calidad educativa de la educación superior; al fin y al cabo los esfuerzos de las universidades se evidencian, prioritariamente, en los resultados académicos de sus estudiantes, en el nivel de promoción y graduación. Una de las dimensiones más importantes en el proceso de enseñanza aprendizaje lo constituye el proceso de investigación, monitoreo y sistematización del rendimiento académico, pero no dispone de un sistema de registro cualitativo o cuantitativo de los factores que permitan determinar el comportamiento de este indicador.

Actualmente no existen estudios alrededor del tema de investigación, ya que hasta el momento no se ha evaluado el nuevo modelo educativo, el cual se puso en práctica en el año 2013 en la UNAN-Managua, Este trabajo será de gran importancia para el departamento de Ciencias, Tecnología y Salud de la FAREM-Carazo, ya que actualmente no se ha hecho un estudio sobre rendimiento académico en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación del plan de estudio 2013, que le permita evaluar la efectividad de las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en dicho plan.

El estudio del tema es de gran beneficio ya que permitirá conocer la relación entre las estrategias didácticas y el rendimiento académico alcanzado por los estudiantes en la cohorte 2013-2017. El tema de investigación se toma considerando la necesidad de información, por parte de las autoridades académicas en conocer las incidencias que tienen las estrategias didácticas en el proceso de enseñanzas – aprendizaje el grado de aceptación por parte de los docentes, el monitoreo de la curricula y la aplicación de estas por parte de los docentes de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación las cuales inciden en el desempeño académico estudiantil.

## **IV. Planteamiento del Problema**

### **4.1. Caracterización del problema**

La UNAN-Managua, diseñó normativa y metodología para la planificación curricular 2011, donde establece los aspectos organizativos, reguladores de la gestión del currículo a partir de la implementación del nuevo modelo educativo, donde se definen directrices para el ejercicio de las funciones universitarias que desarrolla la comunidad educativa en el marco de la formación de los futuros profesionales. La implementación de este modelo crea la necesidad de una valoración de las estrategias aprobadas, y su aplicación por parte de los docentes y cómo influyen estas en rendimiento académico alcanzado por los estudiantes.

### **4.2. Delimitación del problema**

En la actualidad la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua, no posee un estudio sobre el rendimiento académico de los estudiantes, a partir de la implementación del modelo educativo, normativa y metodología para la planificación curricular 2013.

### **4.3. Formulación del problema**

A partir de la caracterización y delimitación del problema, se plantea la siguiente pregunta ¿Cuál es la situación del Rendimiento Académico en la carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua, en la cohorte 2013-2017 planes de estudio 2013?

#### **4.4. Sistematización del problema**

1. ¿Cuál es el comportamiento del rendimiento académicos de los estudiantes en la carrera Ingeniería en Ciencias de la computación de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua, de la cohorte 2013 – 2017?
2. ¿Qué estrategias didácticas utiliza el docente en el proceso de enseñanza en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua, en la cohorte 2013 – 2017?
3. ¿Qué relación existe entre los factores subjetivos y objetivos que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua, en la cohorte 2013 – 2017?
4. ¿Cómo contribuye la asignatura de Metodología de Investigación sobre el rendimiento académico de los estudiantes en la carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua?
5. ¿Cómo se podría mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en la carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua?

## **V. Objetivos**

### **5.1. Objetivo General**

Evaluar el Rendimiento Académico en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo, UNAN-Managua”, en la cohorte 2013-2017.

### **5.2. Específicos**

1. Describir el rendimiento académico de los estudiantes en la carrera Ingeniería en Ciencias de la computación de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua, en la cohorte 2013 – 2017.
2. Identificar las estrategias didácticas utilizadas por los docentes que impartieron las asignaturas en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua.
3. Correlacionar los factores objetivos y subjetivos que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en la carrera de Ciencias de la Computación, de la FAREM-Carazo de los estudiantes de la cohorte 2013 - 2017.
4. Determinar la contribución relativa de la asignatura de Metodología de Investigación sobre el rendimiento académico de los estudiantes en la carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua.
5. Diseñar un Plan de Acción para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación.

## **VI. Marco Teórico**

### **6.1. Problemática del Rendimiento Académico en la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo**

El rendimiento académico de los estudiantes, es una función relativa de factores subjetivos tales como características socio-demográficas, motivacionales, vocacionales, socio-económicos, gestión de las asignaturas del eje de investigación, pedagogía y metodología de enseñanza, formas de culminación de estudios, entre otros y factores objetivos refiriéndose a la procedencia de los estudios secundarios, retención estudiantil, deserción estudiantil, promoción estudiantil, características socio-productivas del estudiante, rigor científico de las asignaturas del eje de investigación, eficiencia terminal los cuales inciden en el rendimiento académico de los estudiantes.

Tournon (1984:24), indica que el rendimiento académico es un resultado del aprendizaje, suscitado por la intervención pedagógica del profesor o la profesora, y producido en el alumno. No es el producto analítico de una única aptitud, sino más bien el resultado sintético de una suma (nunca bien conocida) de elementos que actúan en, y desde la persona que aprende, tales como factores institucionales, pedagógicos, psicosociales y socio-demográficos.

El rendimiento académico, por ser multicausal, envuelve una enorme capacidad explicativa de los distintos factores y espacios temporales que intervienen en el proceso de aprendizaje. Existen diferentes aspectos que se asocian al rendimiento académico, entre los que intervienen componentes tanto internos como externos al individuo. Pueden ser de orden social, cognitivo y emocional, que se clasifican en tres categorías: determinantes personales, determinantes sociales y determinantes institucionales Garbanzo (2013).

El rendimiento académico del estudiantado universitario constituye un factor imprescindible en el abordaje del tema de la calidad de la educación superior, debido a que es un indicador que permite una aproximación a la realidad educativa Díaz, Peio, Arias, Escudero, Rodríguez, Vidal (2002), en lo que a calidad de la educación.

El rendimiento académico es la suma de diferentes y complejos factores que actúan en la persona que aprende, y ha sido definido con un valor atribuido al logro del estudiante en las tareas académicas. Se mide mediante las calificaciones obtenidas, con una valoración cuantitativa, cuyos resultados muestran las materias ganadas o perdidas, la deserción y el grado de éxito académico Pérez, Ramón, Sánchez (2000), Vélez van, Roa (2005).

## **6.2. Dimensiones que afectan el rendimiento académico**

### **6.2.1. Dimensión académica**

Esta dimensión refiere al qué y al cómo del desarrollo académico del sujeto en su proceso formativo, en la secundaria y en la universidad.

### **6.2.2. Dimensión económica**

Se relacionan con las condiciones que tienen los estudiantes para satisfacer las necesidades que plantea el sostenerse mientras cursa su programa académico: vivienda, alimentación, vestuario, transporte, material de estudio, gastos en actividades de esparcimiento, entre otros. Si estas son favorables se espera que desarrollen sus actividades académicas con solvencia, autonomía y los resultados sean satisfactorios. La importancia de considerarla se sustenta en los factores abordados y los resultados de investigaciones como las de Valdivieso, Monar y Granda (2004), Mella y Ortiz (1999), Porto, Di Gresia y López (2004), Barrientos y Gaviria (2001), Valenzuela, Schiefelbein, et al. (1994), García y San Segundo (2001) y Tonconi (2010), algunas de las cuales señalan que las comodidades materiales y la capacidad de los padres para destinar más y mejores recursos para el desempeño escolar de los hijos, inciden significativamente en el Rendimiento Académico.

De acuerdo con la revisión de la literatura, la dimensión económica no se puede desconocer las implicaciones que tiene la dimensión económica tanto para el individuo como para la Institución y se clasifican en tres factores generales: el individual, el laboral y el del hogar. El primer factor, individual, comprende variables asociadas a los ingresos o recursos económicos relacionados directamente con el estudiante y que provienen de diferentes fuentes como: auxilios o becas para estudio, mesadas o

mensualidades que los padres o acudientes dan a los alumnos, pensiones por fallecimiento de los padres e ingresos laborales.

Algunos autores han contemplado el hecho de ser beneficiario de beca como variable significativa para explicar el Rendimiento Académico. Así consideran que la condición de becario tiene dos implicaciones directas que a su vez están relacionadas entre sí; primero, otorga mayor disponibilidad de recursos al estudiante para solventar gastos y tener una mayor tranquilidad y tiempo para dedicarse a estudiar; segundo, incentiva un mayor rendimiento académico cuando este es requisito para mantener la subvención. Los recursos económicos requeridos para contar con una cierta autonomía y solvencia para los gastos personales, es una de las condiciones que, aunque no han sido considerada en los estudios revisados, es considerada para el presente estudio porque permite inferir las preocupaciones del estudiante becario cuando tiene que hacerse cargo de pagar, entre otros, alimentación, materiales de estudio y transporte, asumiéndose como un adulto joven administrando su propio dinero.

Mientras que estudiantes foráneos, encargados de solventar gastos de vivienda, alimentación y vestuario, podrían ver afectado su rendimiento académico, cuando no cuentan con el apoyo familiar. Un segundo factor a considerar es el laboral pues se considera que limita el tiempo y la capacidad --energía física e intelectual-- para dedicarse al estudio y comprometerse con el cumplimiento de responsabilidades académicas. Este efecto puede ser mayor o menor dependiendo del tipo de jornada laboral que tenga el individuo, según sea de tiempo parcial o completo.

Algunas de las investigaciones rastreadas incluyen horas de trabajo del estudiante como variable explicativa de sus calificaciones. Para el caso de la presente investigación, se incluyó además de variables que den información acerca de las condiciones laborales del individuo, la jornada laboral y los motivos que tiene para trabajar mientras cursa su proyecto de formación profesional. En el tercer y último factor, está relacionado con las condiciones del hogar y su importancia radica en la posibilidad de que gran parte de ellos dependen económicamente de sus padres. Así, entre las variables asociadas se encuentra: la ocupación de los padres, los ingresos del hogar, el estrato de la vivienda, la persona que costea los gastos de matrícula y sostenimiento y el tipo de vivienda - propia o no-. Se espera así que ingresos altos estén relacionados con tener vivienda propia y en estrato alto, además, cuando los estudios

son costeados por una persona diferente a los padres se infiere que estos no tienen la capacidad económica de asumir los gastos de los estudiantes.

### **6.2.3. Dimensión familiar**

Se entiende esta dimensión, como el ambiente familiar donde se desarrolla y crece un individuo, el cual puede favorecer o limitar su potencial personal y social, además de tener efectos en la actitud que asume frente al estudio, la formación académica y las expectativas con proyectos de educación superior. En la familia se gestan patrones de comportamiento, valores y sistemas de relación entre sus miembros que son registrados a nivel consciente e inconsciente de tal forma que en la dinámica familiar se puede constatar que —la actitud del niño hacia sus padres, en forma positiva o negativa, puede transferirse, asimismo, a personas sustitutas. Estos representantes de los padres son principalmente maestros y educadores (....) Schmidt (1980: 44).

### **6.2.4. Dimensión personal**

Los autores que involucran aspectos del ámbito de lo personal aluden a ellos como factores individuales o psicológicos del rendimiento académico. En cuanto tales aspectos pertenecen al contexto más íntimo y esencialmente subjetivo, se agruparon en la dimensión personal. Esta dimensión atraviesa las otras cuatro dimensiones en cuanto dirige el deseo, la intención y la acción --en gran parte inconscientemente-- de cada sujeto como individualidad manifestándose en su singularidad. Tener en cuenta al individuo para realizar el análisis del rendimiento académico de los estudiantes, implica recordar que el aprendizaje se construye en la experiencia de cada ser único, irrepetible, que tiene una historia personal, tanto en su forma de escuchar, percibir e interpretar el mundo, como en sus capacidades, aptitudes y el deseo que fundamenta sus búsquedas, dentro de un entramado de vínculos tejidos con el otro y los otros con los cuales se relaciona en la búsqueda del saber.

Una de las características que se incluye en esta dimensión son las habilidades sociales y su adquisición por medio, principalmente, del aprendizaje que incluyen comportamientos verbales y no verbales, específicos y discretos; suponen iniciativas y respuestas efectivas y apropiadas, acrecientan el

reforzamiento social, son recíprocas por naturaleza y suponen una correspondencia efectiva y apropiada como lo propone Michelson (1993), citado por Reyes (2001). Para Navarro (2003b), existe una relación directa entre dichas habilidades y la fase adolescente propia del joven universitario. La ansiedad o el estrés que producen los exámenes es otra característica (Barraza 2007; Reyes, 2003 y Hernández y Pozo, 1999), se entiende como —aquella situación estresante que se va generando desde antes de rendir la prueba y que durante la misma ocasiona, cuando la ansiedad es elevada (Reyes, 2003: 14). Según esta autora, citando a Bauermeister: —Para todos los estudiantes, los exámenes que más provocan nerviosismo y confusión fueron los de ciencias, los de matemáticas, los exámenes de ensayo y los orales. Desde la óptica psicoanalítica, dicha ansiedad, expresada en parte como bloqueos ante el examen, son la emergencia de asuntos muchos más profundos inherentes a la relación saber y normal (Lerner, Vargas et al. 2004).

Desde la óptica de la psicología de orientación psicoanalítica, el deseo de saber, señalado por Romano (2007) y Betancur (2000), es fundamental para el éxito o no en el desempeño universitario. En este aspecto, se encuentra una diferenciación clave en la concepción de deseo o motivación; esto último hace referencia a estímulos conscientes, intrínsecos o extrínsecos al joven, referidos a la promesa de lucro tras la finalización de sus estudios, el reconocimiento social y familiar, el cumplimiento de metas personales o familiares explícitas para el individuo, entre otros. El deseo, por su parte, refiere a lo que llama Tonconi (2010), motivaciones inconscientes, que, como pudo observarse en los aportes psicoanalíticos, pueden ser sofocados por la expectativa de los padres en relación con el futuro de sus hijos.

### **6.2.5. Dimensión institucional**

La elección de una institución educativa tiene una carga de valor excepcional, representado en un voto de confianza y en un compromiso social a realizarse entre los estudiantes y las personas encargadas de organizar y propiciar ó gestionar experiencias de aprendizaje que faciliten el acceso del estudiante al conocimiento científico; tecnológico y técnico; ético y estético, que el ejercicio profesional futuro requerirá. Mirada en su proyección más amplia, la dimensión institucional (educativa) como el lugar formal —terminal preparatorio del ingreso al mundo del trabajo se constituye en un llamado de la cultura a la adultez, entendida ésta como una etapa de la vida en la cual es indispensable contar con

haberes y saberes cognitivos y afectivos que posibiliten hacerse responsable de la vida y desempeñarse con solvencia y autonomía, en los diferentes ámbitos de la existencia.

Con respecto a la dimensión institucional, algunos autores relacionan de forma directa el rendimiento académico de los estudiantes con el ejercicio de los docentes; es el caso de Valenzuela, Schiefelbein y Vélez (1994), Barrientos y Gaviria (2001) y Mella y Ortiz (1999), quienes consideran indispensable el nivel de capacitación y la formación de los docentes, así como su vocación como educadores y calidad humana que detentan en su práctica. La experiencia y prácticas pedagógicas de los docentes son tenidas en cuenta, así como los recursos materiales que posee la institución para realizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, entre ellos, la infraestructura física, herramientas tecnológicas, laboratorios y, por supuesto, aquellas características particulares de la administración del plantel educativo.

Valenzuela, Schiefelbein y Vélez (1994) enfatizan en la importancia del método de enseñanza, y en la calidad de la relación establecida entre los estudiantes, docentes y objeto de conocimiento. Por su lado, Díaz (1995), enfatiza en la percepción que tienen los estudiantes de la labor del docente para analizar el rendimiento académico de los mismos. Asimismo, para Reyes (2001) los profesores tienen un papel fundamental en el aprendizaje y son altamente responsables por lo bueno o lo malo que éste resulte, debido a que no detectan previamente los problemas de aprendizaje de sus alumnos.

### **6.3. Factores objetivos que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en la UNAN-Managua**

#### **6.3.1. Retención**

El término Retención Estudiantil es muy debatido por diversos estudiosos, y en su mayoría lo relacionan con persistencia. Torres (2010) muestra la diversidad de conceptualizaciones que le dan al término entre ellas tenemos: Himmel (2002, p. 94) define la retención como “la persistencia de los estudiantes en un programa de estudios universitarios hasta lograr su grado o título”. Sin embargo, aclara que ésta categoría se puede limitar a la situación del estudiante que obtiene su título o grado en el tiempo mínimo definido por la institución para completarlo, o bien en forma más general, no considerar el tiempo que

demore en alcanzarlo, debido a demoras por repitencia, por suspensión de estudios durante algunos periodos académicos o porque se comprometió con una carga académica inferior a la establecida.

### **6.3.2. Deserción**

Palacios (2015), expresa que “la deserción universitaria está muy presente en la sociedad. Es un tema preocupante para las autoridades universitarias, para los padres y madres de familia, preocupante para la sociedad misma que asienta esperanzas en las generaciones jóvenes actuales y futuras”.

Cabrera, Bethencourt, Álvarez y González (2006), hablan del abandono de estudios o deserción estudiantil como términos que se ha adoptado para denominar a una variedad de situaciones identificadas en el proceso educativo del estudiantado con un denominador común, detención o interrupción de estudios iniciados antes de finalizarlos (p. 173).

Cabrera, et al categorizan estas situaciones en:

- Abandono involuntario (por incumplimiento administrativo o violación de reglamentos);
- Dejar la carrera para iniciar otra en la misma institución;
- Dejar la carrera para iniciar otra en otra institución;
- Dejar la universidad e irse a otra para completar estudios iniciados;
- Renunciar a la formación universitaria para iniciar itinerarios formativos fuera de la universidad, o incorporarse al mundo laboral;
- Interrumpir la formación con la intención de retomarla en el futuro; y
- Otras posibilidades (p. 173).

Páramo y Correa (1999) define:

“La deserción estudiantil, entendida no sólo como el abandono definitivo de las aulas de clase, sino como el abandono de la formación académica, independientemente de las condiciones y modalidades de presencialidad, es decisión personal del sujeto y no obedece a un retiro académico forzoso (por el no éxito del estudiante en el rendimiento académico, como es el caso de expulsión por bajo promedio académico) o el retiro por asuntos disciplinares”, fin de cita (p. 66).

## **6.4. Factores subjetivos que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en la UNAN-Managua**

### **6.4.1. Metodología de estudio**

La metodología de estudio de los estudiantes está referida a los hábitos que ellos presentan de manera individual en su práctica académica. Sobre este término se encuentran diversos teóricos que lo han definido desde décadas anteriores como el conjunto de actividades que realiza un estudiante en pro de obtener resultados satisfactorios en el desempeño académico. Negrete (2009, citado por Argentina, 2013), expresa que: “[...]alguien que tenga un buen hábito de estudio significa saber cómo administrar el tiempo, mejorar la concentración y la memoria, leer libros de texto, tomar apuntes, escribir temas e informes, presentar exámenes, hacer informes orales, mejorar la motivación escolar y las relaciones interpersonales” (p. 10).

### **6.4.2. Pedagogía y metodología de enseñanza**

Cuando se habla sobre metodologías en el área académica, o sea didáctica, se refiere a los métodos, recursos y formas de enseñanza que facilitan el éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje, estas metodologías constituyen uno de los componentes de la estructura canónica de los proyectos formativos Fernández (2005). Las metodologías didácticas no son estáticas, sino que han evolucionado en conjunto con la evolución que tiene el hombre en la sociedad, es decir, que para dar soluciones al comportamiento socio – académico del ser humano se han implementado nuevas metodologías didácticas, así como mejoras didácticas a las que ya están establecidas.

La metodología de estudio está ligada a la motivación, pues de acuerdo al tipo de motivación que tenga el individuo y al grado de importancia que este le dé a esa motivación, así será la metodología empleada para el estudio. Para Garbanzo (2007a), la metodología de estudio la denomina como “condiciones cognitivas” definiéndolas como “estrategias de aprendizajes que el estudiante lleva a cabo relacionadas con la selección, organización y elaboración de los diferentes aprendizajes.” (p. 50).

## **6.5. Estrategias de enseñanzas – aprendizajes en la carrera**

### **6.5.1. La Ubicación Contextual:**

Como una estrategia que permita la indagación sobre los conocimientos previos de los estudiantes y facilite de esta manera la incorporación de los nuevos conocimientos a su estructura cognitiva.

### **6.5.2. Las Guías de cuestionamiento de lo que se aprende y la observación auto-reflexiva:**

Para consolidar los contenidos y fomentar en el estudiante la reflexión de la importancia y la necesidad de cada contenido abordado.

### **6.5.3. El aprendizaje colaborativo:**

Para desarrollar en los estudiantes las capacidades de trabajo en equipo (Comunicación, Coordinación, Cooperación) y desarrollar valores como la tolerancia, el consenso y el respeto a la diversidad.

### **6.5.4. Los estudios de caso:**

Para acercar el aprendizaje del aula a la aplicación de conocimientos en situaciones complejas reales o simuladas, que permitan el desarrollo de las habilidades y competencias con base en los objetivos de cada asignatura.

### **6.5.5. El aprendizaje por proyectos:**

Para fomentar la apropiación de metodologías de trabajo sistemáticas, ordenadas, controladas y al mismo tiempo flexibles y dinámicas en consideración a los imprevistos que se presenten.

#### **6.5.6. El aprendizaje basado en la resolución de problemas:**

Resulta esencialmente determinante, como estrategia de formación en este perfil, puesto que un profesional de las ciencias de la computación es esencialmente una personal que resuelve problemas, utilizando como herramientas los recursos (hardware, software, telecomunicación) computacionales.

#### **6.5.7. El informe escrito analítico-reflexivo:**

Para desarrollar en el estudiante las habilidades de análisis y síntesis, así como las correctas formas de comunicación escrita.

#### **6.5.8. El trabajo de campo:**

En combinación con el sistema de prácticas de formación profesional, para acercar al estudiante al entendimiento de la aplicación real de los conocimientos del aula.

#### **6.5.9. Las conferencias magistrales:**

Para presentar al estudiante los temas generales de una asignatura que posteriormente serán profundizados y puestos en práctica en las aulas y laboratorios (P.16 Diseño curricular Ingeniería en Ciencias de la Computación)

#### **6.5.10. Estrategias Didácticas:**

Se conciben como estructuras de actividad en las que se hacen reales los objetivos y contenidos. En este sentido se incluyen tanto las estrategias de aprendizaje (perspectiva del estudiante) como las estrategias de enseñanzas (perspectiva del docente). Por tanto, las estrategias didácticas se insertan en la función mediadora del docente.

## **6.6. Ejes rectores del modelo educativo Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua)**

### **6.6.1. Misión**

En el Modelo Educativo, Normativa y Metodología para la Planificación Curricular UNAN-Managua (2011 p. 19), refiere lo siguiente: “Formar profesionales y técnicos integrales desde y con una concepción científica y humanista del mundo, capaces de interpretar los fenómenos sociales y naturales con un sentido crítico, reflexivo y propositivo, para que contribuyan al desarrollo social, por medio de un modelo educativo centrado en las personas; un modelo de investigación científica integrador de paradigmas universales; un mejoramiento humano y profesional permanente derivado del grado y postgrado desde una concepción de educación para la vida; programas de proyección y extensión social, que promuevan la identidad cultural de los y las nicaragüenses; todo ello en un marco de cooperación genuina, equidad, compromiso y justicia social y en armonía con el medio ambiente”.

### **6.6.2. Visión**

En el Modelo Educativo, Normativa y Metodología para la Planificación Curricular 2011 de la UNAN-Managua, dice lo siguiente:

La UNAN-MANAGUA es una institución de Educación Superior pública y autónoma, de referencia nacional e internacional en la formación de profesionales y técnicos, a nivel de grado y posgrado, con compromiso social, con valores éticos, morales y humanistas y en defensa del medio ambiente, líder en la producción de ciencia y tecnología, en la generación de modelos de aprendizaje pertinentes que contribuyen a la superación de los retos nacionales, regionales e internacionales; constituyéndose en un espacio idóneo para el debate de las ideas y el análisis crítico constructivo de prácticas innovadoras y propuestas de mejoramiento humano y profesional permanentes, contribuyendo a la construcción de una Nicaragua más justa y solidaria y, por tanto, más humana y en beneficio de las grandes mayorías.(p. 19)

### **6.6.3. Valores**

En el Modelo Educativo, Normativa y Metodología para la Planificación Curricular 2011 de la UNAN-Managua, se presentan los siguientes valores que orientan el quehacer en la UNAN-MANAGUA:

- a) Compromiso social.
- b) Equidad, justicia, igualdad de oportunidades.
- c) Honestidad y transparencia.
- d) Respeto a los derechos humanos.
- e) Respeto a la diversidad.
- f) Respeto al medio ambiente.
- g) Ética profesional.
- h) Responsabilidad social e institucional.
- i) Identidad institucional y sentimiento de pertenencia.
- j) Tolerancia y solidaridad.
- K) Identidad, cultura nacional y valores patrióticos. (p. 20)

## **6.7. Ejes rectores de la Carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación de la FAREM-Carazo de UNAN-Managua**

### **6.7.1. Marco epistemológico**

La carrera de Ciencias de la Computación tiene en primer lugar un enfoque integral tanto en la amplitud de su perfil, como en su enfoque teórico-práctico. De ahí que las habilidades que se espera desarrolle un profesional de esta carrera, son en esencia muy similares a las de un ingeniero, a saber (Moreno, Pilar A. 2006): Creatividad, capacidad de pensamiento convergente y divergente, capacidad analítica e interdisciplinaria, etc. Las Ciencias de la Computación “nombra a un profesional dedicado al estudio y desarrollo de las ciencias computacionales, que deriven en elementos para la concepción y creación de ambientes, facilidades y aplicaciones innovadoras de la computación dentro de entornos diversos de demandas por satisfacer. (P.8, diseño curricular carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación)

### **6.7.2. Modelo pedagógico en correspondencia con el Modelo Educativo**

El Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación ha sido diseñado en correspondencia con los distintos fundamentos del Modelo Educativo que rige en el proceso de transformación curricular, tales como el epistemológico, pedagógico, económico, psicológico, sociológico, antropológico, entre otros. En coherencia con lo anterior, se consideran elementales los siguientes elementos:

- a) La consideración de los conocimientos previos de los estudiantes como punto de partida para la planificación didáctica.
- b) El aprendizaje debe ser integral, significativo, pertinente y contextual, un aprendizaje desde y para la vida.
- c) El estudiante asume una gran responsabilidad sobre su propio proceso de formación, y desarrolla estrategias metacognitivas e investigativas. Para enfrentarse a la veloz evolución del conocimiento en su área profesional. El estudiante debe ser capaz de trabajar en forma intra, inter y multidisciplinaria.
- d) Los ejes transversales deberán estar presentes en toda la formación del plan de estudios.
- e) La evaluación se concibe como un proceso integral, cuyo objetivo principal es la retroalimentación y regulación del proceso educativo. (P.12,13 diseño curricular carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación)

### **6.7.3. Principios metodológicos, pedagógicos y tecnológicos que fundamentan y orientan el abordaje de la carrera**

Los principios metodológicos que sustentan la propuesta curricular de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación, están fundamentados en las metodologías activas-participativas, en correspondencia con el modelo pedagógico centrado en el estudiante, con un enfoque constructivista que promueve el “aprender haciendo” y plantea la investigación, como un elemento transversal en todo el proceso de aprendizaje. Además, siendo una carrera directamente relacionada con el área de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, esta se inserta desde los tres enfoques TIC que

plantea el Modelo Educativo: Como objeto de aprendizaje, como medio de enseñanza-aprendizaje y como herramienta. Lo que pretende contribuir a una educación pertinente que facilite la contextualización del estudiante en el aula de clases, a través de la aplicación de los medios y el sistema de comunicación e información digitales en los que el alumno vive, se desarrolla e interactúa. Sin descuidar la visión holística, integral y humanista del proceso formativo que fomente la conciencia del uso de la tecnología como un medio importante, y no como un fin en sí misma. (P. 15 diseño curricular carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación).

#### **6.7.4. Las Estrategias Metodológicas y de Evaluación según la modalidad en que se desarrolla la carrera**

El currículo es el componente vital; es necesario hacer una rigurosa evaluación permanente de este componente. Se considera necesario que el análisis del currículo incluya no solamente los planes de estudio, sino también las estrategias metodológicas y evaluativas. Se requiere un modelo de instrumento para emisión de juicios valorativos sustentada con una metodología mixta (cuantitativa - cualitativa), para obtener el criterio técnico por parte de los profesionales especialistas en el área disciplinar de la carrera; e incluir, la percepción de los actores involucrados en el proceso educativo.

Por otro lado, es importante poner de manifiesto que las estrategias didácticas, dentro del desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, son herramientas que permiten al docente no solo el desarrollo de competencias, sino que también permiten realizar una evaluación no solo del estudiante, sino también del docente, del plan de estudios y de los demás componentes del currículum.

Por tanto, las estrategias de evaluación adoptadas son las siguientes:

- Las guías de cuestionamiento de lo que se aprende.
- El aprendizaje por proyectos.
- El aprendizaje basado en la resolución de problemas. (P.17 diseño curricular carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación)

### **6.7.5. El seguimiento y monitoreo de las formas de evaluación curricular**

Dentro del marco de Seguimiento y Monitoreo para la evaluación continua del currículo se considera importante realizar cuatro operaciones fundamentales:

1. Valoración de la teoría del programa (Plan de estudios): permite determinar las bases en las que se asienta el programa si son correctas o requieren ser ajustadas. Después de establecer el área y los propósitos de la evaluación.
2. Definición operacional del aspecto educativo en cuestión: es decir, la formulación de un conjunto de conceptos y suposiciones pertinentes para dicho aspecto (especificación de los objetivos)
3. Selección y elaboración de instrumentos y procedimientos de evaluación: adecuados para dicho conjunto de conceptos y suposiciones. Para recopilar información pueden utilizarse tanto procedimientos formales como informales, estrategias cuantitativas o cualitativas. El empleo de análisis de interacción, observación participante, análisis documental, listas de comprobación, entrevistas, cuestionarios o encuestas, entre otros.
4. Revisión curricular continua: es el proceso de obtener y facilitar información útil para hacer juicios sobre el currículo, basada en la información obtenida en la aplicación de los instrumentos mejorando la toma de decisiones.

Además deben de tenerse presentes los componentes que en la página 75 del Modelo Educativo, Normativa y Metodología para la Planificación Curricular 2011:

- a) Articulación horizontal y vertical de las asignaturas: objetivos, contenidos, metodología, formas de evaluación.
- b) Correspondencia entre el tiempo planificado y el tiempo real en que se desarrolló el programa de la asignatura.
- c) Procesos de acompañamiento y evaluación al desempeño docente.
- d) Disponibilidad y uso de materiales didácticos y bibliografía.

- e) Rendimiento académico de los estudiantes por asignatura y a nivel de la carrera (cuantitativo y cualitativo).
- f) Matrícula y nivel de deserción por asignatura y a nivel de la carrera en general.
- g) Condiciones materiales y ambientales para el desarrollo de las clases (P.17–18 diseño curricular carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación)

#### **6.7.6. Objetivos generales de la carrera**

- Formar integralmente a Ingenieros(as) en Ciencias de la Computación capaces de intervenir las realidades desde las diferentes áreas de la Ingeniería Ciencias de la Computación, particularmente de formular y solucionar problemas relacionados con la Ingeniería de Software y las Comunicaciones en los diferentes contextos.
- Formar profesionales que sean líderes y promotores del cambio social, tecnológico y cultural en nuestra sociedad, impulsando su actividad investigativa alrededor de los principales problemas de los Sistemas Computacionales en el contexto nacional y regional. (P.19 diseño curricular carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación)

### **6.8. El Nuevo Modelo Educativo de UNAN-Managua**

#### **6.8.1. La Fundamentación Pedagógica y Filosófica del Nuevo Modelo educativo**

Los fundamentos institucionales en que se sustenta este modelo educativo son los siguientes:

##### **6.8.1.1. Fundamentación Filosófica**

La filosofía que inspira a la UNAN-Managua tiene su base en las políticas institucionales dirigidas a las funciones esenciales que le compete realizar y en un compromiso permanente con la cultura, la formación integral, la equidad, la justicia social y la tolerancia que le permiten conservar su identidad como una sólida institución educativa nicaragüense. La UNAN-Managua promoverá en sus estudiantes valores propios, construidos socialmente: la libertad intelectual, la democracia, la justicia social, la identidad, la racionalidad, la tolerancia, el respeto a la diversidad, a la dignidad de las personas y al medio ambiente, entre otros. Estos valores están relacionados con las esferas individual, social, ética,

moral y ecológica. La universidad ha de ser formadora de hombres y mujeres, debidamente calificados para la creación, transformación, reproducción, y conservación de valores fundamentales al ser humano y la sociedad. Se pretende formar un profesional humanista, comprometido con lo más desposeídos, capaz de desarrollar el espíritu y la conciencia crítica, con un pensamiento abstracto y flexible que le permita ser creativo e innovador, preparado para explicar objetivamente los fenómenos naturales y sociales a fin de dar respuesta a las exigencias del contexto nacional. (P.25)

### **6.8.1.2. Fundamentación Pedagógica**

El proceso de enseñanza-aprendizaje en la UNAN-Managua tiene como base un modelo pedagógico que centra su atención en el estudiante que asume un rol activo y participativo con una alta responsabilidad en el desarrollo de un aprendizaje autónomo y estratégico. El propósito fundamental es promover la construcción de saberes que tengan significado y relevancia en la solución de problemas reales y cotidianos. En la formación científica y humanística de los estudiantes se propicia la interacción y la autorreflexión, prestando así atención al desarrollo del pensamiento analítico y crítico. Esto a su vez, contribuye a la formación integral de un profesional competente para desenvolverse e integrarse con éxito en el ámbito profesional y social. Esta visión del quehacer académico, sólo será posible con el acompañamiento de un proceso permanente de actualización y formación del personal docente, ya que desde esta perspectiva, el primer sujeto de cambio es el docente, porque es quien facilita el proceso enseñanza aprendizaje (P.27).

### **6.8.1.3. Modelo Didáctico**

Durante el desarrollo del proceso enseñanza y aprendizaje prevalece una relación horizontal entre el docente y los estudiantes. De esta manera se crean los espacios para la recreación de las experiencias adquiridas, que sirven de base para la retroalimentación de ambos, lo que favorece el crecimiento personal y profesional de manera recíproca (P.37- 43).

#### **6.8.1.4. Mediación Educativa**

La mediación es la acción realizada por el docente para lograr que el conocimiento, y por consiguiente, el aprendizaje sea significativo para los discentes. La tarea de éste es ser un mediador eficaz entre el nuevo conocimiento y los conocimientos previos de los estudiantes. En este sentido, recomienda diversas fuentes de información, fomenta la investigación y elabora diversos materiales didácticos. Tiene claro qué es lo que se aprenderá en cada clase, y cómo esa información debe ser realmente percibida (durante el proceso) por los estudiantes.

Otro aspecto que debe considerarse, en el ámbito de la mediación, es que el profesor motiva al educando –a través de una actitud humanística dirigida a provocar un verdadero aprendizaje significativo– para que se integre activamente en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Se puede afirmar que el esfuerzo de la mediación pedagógica muestra preocupación por el otro. Por consiguiente, ese otro son los estudiantes. Formar valores y cuidar todos los aspectos abordados ayuda a que ellos construyan el conocimiento del mundo y de sí mismos.

#### **6.8.1.5. Estrategias Didácticas**

El aprendizaje significativo hace énfasis en estrategias metodológicas de construcción de conocimientos, en el saber hacer, que necesita para lograrse del saber y del saber ser como condiciones sine qua non. Las estrategias que sobresalen en este tipo de aprendizaje son aquellas que, además de presentar un producto, demandan un fuerte componente procedimental-actitudinal capaz de provocar la metacognición del aprendiz. Es decir, favorecen el procesamiento profundo de información, la estructuración lógica y adecuada de ésta, y finalmente, crean recuerdos más efectivos sobre lo aprendido.

Las estrategias de aprendizaje parten del principio de que el discente llega a la universidad a nutrirse de los conocimientos, que le permitirán desempeñarse efectivamente en los diferentes contextos laborales que la vida le presenta. Por eso, las estrategias preparan al estudiante (de manera individual y colaborativa), para ser un generador activo de conocimiento.

A continuación, se presentan algunas estrategias, que hacen énfasis en el desarrollo del saber desde las tres dimensiones señaladas en el párrafo anterior: saber (conceptos, hechos, acontecimientos, etc.), saber hacer (procedimientos, prácticas, etc.), y saber ser (convivir, valorar los saberes, etc.).

### **Ubicación Contextual**

El estudiante aprende en un entorno contextualizado, cuyo punto de partida es el contexto personal. En este sentido él llega al momento de aprendizaje con interés causado por la incertidumbre, la necesidad y la novedad. Por eso, es obligatorio que el docente contextualice la información con el objeto de que el discente la incorpore significativamente a su estructura mental. Por ello, el aprendizaje debe ser situado en un contexto que revele su origen: social, político, económico, científico, cultural, a fin de que se comprenda el porqué y el para qué se estudia tal o cual saber. Entonces y solo entonces, el sujeto será consciente de lo significativo del aprendizaje.

Algunos procedimientos para generar el contexto pueden ser las pruebas diagnósticas, conversatorios entre docentes y estudiantes, y plantear la solución a problemas mostrando los escenarios donde surgieron las necesidades que originaron las problemáticas. No se debe perder de vista como punto de partida el contexto personal y local para la aplicación de la estrategia en las diferentes actividades de enseñanza aprendizaje.

### **Guías de cuestionamiento de lo que se aprende**

Se pueden elaborar guías de preguntas en los dominios del saber (conocimiento teórico sobre conceptos, datos, hechos, acontecimientos, lugares). Éstas desarrollan esquemas de acción que permiten reconocer o recordar información, explicar un mismo contenido en diferentes formas, interpretar el significado de alguna información, comparar o relacionar eventos y ejemplificar.

Guías sobre el saber hacer (conocimiento sobre procedimientos para resolver problemas, elaborar ensayos o informes, analizar textos, o para desempeñarse en cualquier otra actividad práctica). Estas interrogantes evocan y ponen en acción esquemas mentales orientados a realizar procedimientos mediante pasos o etapas. Dicho proceder se emplea en circunstancias, en situaciones en que se define

cuándo y cómo hacerlo o cuándo y cómo no hacerlo. En este sentido permite generar procedimientos alternos.

Las guías sobre el saber ser (conocimiento social: valores y actitudes hacia la asignatura, la carrera y sobre sí mismo). Le permiten al educando valorar su relación con la asignatura y con el docente, mediante la metarreflexión sobre cómo le enseñan y la manera en que él aprende.

### **Observación auto-reflexiva**

Esta estrategia nace de la relación entre el ser humano y su entorno. Es en esencia un proceder natural, mediante el cual el observador trata de darle sentido a su realidad. Este tipo de estrategia se vuelve significativa cuando genera reflexión sobre lo que se está aprendiendo, cómo se está haciendo, bajo qué sistema de valores y en relación con qué segmento de la realidad. En otras palabras, este tipo de observación enseña a saber ver, abrir los sentidos mediante una actitud de atención, de búsqueda, de aprehender la realidad. A decir, permite obtener datos fiables y adecuados de esa realidad para poder insertarlos en los aspectos teóricos que se están aprendiendo. En este sentido, acerca al discente a los objetos de conocimiento, su uso y aplicación.

### **Aprendizaje colaborativo**

Se realiza mediante la adjunción de dos o más estudiantes en la resolución de una tarea. Su razón de ser es la discusión sobre el conocimiento. Durante ésta los saberes se entremezclan y reconfiguran. El lenguaje (sus cuatro grandes macro habilidades) juega un papel importante, por eso, el facilitador debe acercarse a fin de intercalar explicaciones que reorienten el intercambio de ideas y ajusten el sistema terminológico que se necesita interiorizar. Este tipo de estrategias incluye diversos procedimientos: discusiones en pequeños grupos, debates en los que se delibera (argumenta) y exponen controversias, simulaciones, demostraciones, etc., que permiten llegar a conclusiones. Dichas conclusiones aportan recomendaciones que orientan la toma de decisiones.

## **Estudios de caso**

Presenta a los discentes una situación compleja y problemática para buscarle soluciones. Para lograrlo el docente alienta en los estudiantes la discusión grupal y la preparación previa. Las características de este tipo de estrategias orientan a los educandos a desarrollar habilidades para enfrentar y resolver problemas ocurridos en escenarios reales del campo profesional –o la disciplina en estudio– tomar decisiones sobre bases confiables de conocimiento, aceptar varias soluciones adecuadas a un mismo problema, realizar propuestas previendo sus posibles consecuencias, desarrollar el pensamiento crítico a través de procesos de análisis, formulación de posibles soluciones, comparar sus propios procesos y modelos de pensamiento con el resto de la clase. En fin, facilita al docente potenciar enseñanzas activas, estableciendo relación directa entre la teoría y la práctica.

## **Aprendizaje por proyectos**

Cuando se plantea un proyecto, lo primero que se infiere es la idea de querer solucionar un problema o solventar necesidades evidentes. En esta línea de ideas, un proyecto brinda un servicio mediante una serie de procedimientos interrelacionados en una secuencia lógica, pero flexible. Plantear este tipo de tareas al estudiantado implica que éstos se involucren en diversos procesos de construcción significativa de conocimientos: toma de decisiones sobre los saberes que sustentan el proyecto, organización del trabajo, selección y aplicación de tecnologías adecuadas, redacción, presentación, ejecución y evaluación de los resultados e impacto del proyecto. Realizar tareas guiadas por la concepción de proyectos fomenta la interdisciplinariedad como eje de integración de los saberes.

## **Aprendizaje basado en la resolución de problemas**

Un problema es un desajuste operativo que afecta negativamente al ser humano en un lugar y en un tiempo determinado. Darle solución requiere que el discente tenga conocimientos en investigación. No obstante, como estrategia de aprendizaje la intención es buscar las mejores soluciones a una situación problemática propuesta por el docente en su asignatura. Se puede trabajar en pequeños equipos cooperativos de trabajo, asignando roles específicos a cada integrante. Cada grupo toma una ruta

determinada de operación y trabajan bajo la conducción de un liderazgo y la supervisión e intervención oportuna del docente-facilitador. Durante el trabajo grupal ocurren intercambios de puntos de vista lo cual genera análisis, síntesis y valoraciones de las ideas de todos los integrantes. En otras palabras, esta estrategia pone en funcionamiento el pensamiento crítico, la capacidad de identificar y resolver problemas, la capacidad de simular o representar las alternativas de solución, en conjunto con sus posibles consecuencias y efectos, y la toma de decisiones.

### **El informe escrito analítico-reflexivo**

Preparar informes o trabajos escritos permite desarrollar la habilidad de selección y evaluación de la información, organizar el pensamiento, desarrollar el pensamiento crítico y expresar con argumentos sólidos los puntos de vista. Este tipo de documento apoya el aprendizaje. La estructura de un informe analítico reflexivo depende del área y tipo de conocimiento, de la asignatura que se curse o institución en la que se labora. Los pasos generales son: definir el tema, precisar el tema, definir los objetivos, determinar el receptor, buscar y seleccionar la información, organizar la información, redactar el informe.

### **Trabajo de campo**

Las giras de campo son una estrategia importante para desarrollar –en otro ambiente diferente al aula de clase, pero afín a las temáticas enseñadas– los conocimientos adquiridos por los estudiantes. Ponen en contacto al discente con la realidad mediante procesos cognitivos como la observación, la analogía, la descripción, el análisis, la síntesis, entre otros. Es decir, es un momento didáctico semiformal, porque requiere de la presencia efectiva del facilitador (el docente o equipo de docentes), en un ambiente que no es el salón de enseñanza. Las giras de campo deben planificarse considerando la no afectación de otras asignaturas, mediante la consulta a tiempo a los docentes que las imparten, con el objeto de crear un pequeño plan de reposición.

## **Conferencias magistrales**

Esta estrategia consiste en la presentación verbal de una información (contenidos de los programas), por un docente de vasta experiencia y con alto dominio didáctico. Tiene como propósito compartir el conocimiento con un enfoque analítico y crítico de los saberes que permita a los estudiantes reflexionar y reconstruir relaciones entre los diferentes conceptos, con el objetivo de desarrollar una mentalidad crítica ante los problemas. La conferencia magistral permite homogenizar el enfoque con el que se aborda una asignatura, garantizar la calidad de los aprendizajes y el cumplimiento de los programas. Además, posibilita que mediante una primera explicación de los temas, el estudiante se encuentre preparado para profundizar sus conocimientos sobre la materia. Es una oportunidad para lograr la motivación de los discentes, a través de la exposición de un profesor experto en determinada disciplina.

### **6.8.1.6. De las asignaturas de Prácticas de Formación Profesional**

El desarrollo de las prácticas profesionales se conceptualiza como una práctica académica estudiantil, que contribuye a consolidar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas por los y las estudiantes, así como el desarrollo de actitudes y valores. Son parte sustancial del Plan de Estudios y tienen como objetivo vincular interdisciplinariamente al estudiante en su futuro campo laboral.

Las Prácticas Profesionales se convierten en una actividad obligatoria, dirigida a fomentar el contacto con la realidad, facilitando la incursión del estudiante al mundo laboral. Esta actividad académica favorece el proceso de formación integral del estudiante, a través del contraste entre el conocimiento teórico (inter y multidisciplinar) y la actividad práctica que la realidad proporciona. Esto permite la vinculación de la Universidad con el entorno social y productivo. Todas las carreras de la UNAN-Managua contemplarán en sus Planes de Estudios las Prácticas Profesionales, independientemente de la modalidad de estudio. Las etapas del Sistema de Prácticas de Formación Profesional serán tres:

- a) **Práctica de Familiarización:** es aquella donde se prepara al estudiante y se le va familiarizando con el ambiente laboral y profesional en el que se desenvolverá una vez terminado el proceso de formación profesional. Esta etapa le permitirá conocer los pormenores de su profesión, así como los obstáculos a los que se enfrentará en la misma.

- b) Práctica de Especialización: esta fase, dependiendo de la profesión, permitirá al estudiante definir el área de especialización que más le interesa, ya que según el Perfil Profesional tiene la posibilidad de desempeñarse en varias áreas. Con estas prácticas tendrá la oportunidad de relacionar la teoría con la práctica, lo que a su vez, garantiza la aplicación del conocimiento científico adquirido en los diferentes campos de su profesión. Esta fase brinda la posibilidad de llevar a cabo proyectos de atención a necesidades específicas en un área de especialización profesional.
- c) Práctica de Profesionalización: es aquella en donde el estudiante ha de aplicar todos los conocimientos habilidades destrezas, actitudes y valores desarrollados durante su formación, ésta deberá ubicarse en el VIII o IX semestre (P.69).

#### **6.8.1.7. El Eje de Investigación del Nuevo Modelo Educativo de UNAN-Managua**

Dentro del eje de investigación abordaremos la asignatura Metodología de la investigación.

##### **6.8.1.7.1. La asignatura de Metodología de Investigación Científica**

El Modelo Educativo, Normativa y Metodología para la Planificación Curricular 2011, UNAN-Managua, establece lo siguiente: “Metodología de la Investigación deberá ubicarse en el III o IV semestre de la carrera, a fin de dar continuidad a los aprendizajes adquiridos en la asignatura precedente. En esta asignatura se abordarán los principales enfoques, métodos y cada una de las fases o etapas del proceso de investigación científica. A medida que se desarrollan los aprendizajes, los estudiantes elaborarán un trabajo de curso que les permita demostrar el dominio que tienen de los contenidos”, fin de cita (pp. 67- 68).

##### **6.8.1.7.2. Las asignaturas que concluyen con Trabajos de Curso**

El Modelo Educativo, Normativa y Metodología para la Planificación Curricular 2011, UNAN-Managua, establece lo siguiente: “Las asignaturas que se integran al eje de investigación se deben ubicar del IV al IX semestre, a fin de garantizar que los estudiantes desarrollen gradualmente sus capacidades en el ámbito de la investigación. Todas estas asignaturas deben finalizar con un trabajo de curso en los que se aplicarán los conocimientos adquiridos en Técnica de Investigación Documental y Metodología de la Investigación. Los trabajos de cursos realizados en las asignaturas del eje de investigación se presentarán en las Jornadas Universitarias de Desarrollo Científico (JUDC)”, fin de cita (p.68).

## 6.9 Fundamentación de los métodos estadísticos utilizados en la presente investigación

En Pedroza y Dicovskyi (2006), se detalla la conceptualización, uso y análisis de los métodos estadísticos para hacer estadísticas descriptivas e inferenciales provenientes de estudios observacionales. Una parte importante del análisis de datos provenientes de variables dicotómicas, variables en escala nominal, ordinal, o en escala de intervalo o de razón, se realizan con el SPSS por medio de tablas de contingencias, que facilitan la obtención de diversos estadísticos apropiados para realizar el análisis descriptivo e inferencial de la información social (p. 43).

Los métodos estadísticos utilizados para los análisis son Pedroza y Dicovskyi (2006):

Prueba de Ji cuadrada de Pearson: se aplica en aquellos casos en que se disponga de una tabla de contingencia con “r” filas y “c” columnas correspondientes a la observación de muestras dos variables de X e Y, con r y c categorías respectivamente. Se utiliza para contrastar la hipótesis nula:

Ho: Las variables X e Y son independientes.

Si el p-valor asociado al estadístico de contraste es menor que  $\alpha$ , se rechaza la Ho al nivel de significancia establecido, usualmente  $\alpha = 0.05$  (p. 43).

Chi cuadrado: se construye a partir de las diferencias entre las frecuencias observadas y esperadas bajo la hipótesis de independencia (p. 45).

### Medidas a Asociación para dos variables dicotómicas en tablas de contingencia

Coeficiente Phi: es una medida del grado de asociación entre dos variables dicotómicas, basadas en el estadístico de Ji – Cuadrado de Pearson, que toma valores entre 0 y 1. Valores próximos a 0, indicaran **no** asociación entre las variables y valores próximos a 1, indicarán una fuerte asociación. Al igual que Chi cuadrada se construye a partir de las diferencias entre las frecuencias observadas y esperadas, solo que Phi toma valores entre 0 y 1, en tablas 2x2 (p. 46).

## Medidas a Asociación para dos variables en escala nominal

Coeficiente de Contingencia: es una extensión del Coeficiente Phi, ajustado al caso de que al menos una de las dos variables presente más de dos categorías. El coeficiente de Contingencia, toma valores entre 0 y  $C_{max}$ , donde, si  $r$  y  $c$  son el número de categorías de cada una de las dos variables, entonces  $C_{max}$ , sería igual a:

$$C_{max} = \sqrt{\min(r-1, c-1) / (1 + \min(r-1, c-1))}$$

Valores del Coeficiente de Contingencia próximos a 0, indicarán **no** asociación entre las variables y valores próximos a la cota  $C_{max}$ , indicarán una fuerte asociación; observe que la cota  $C_{max}$ , será siempre inferior a 1 (p. 47).

V de Cramer: es otra extensión del Coeficiente Phi, ajustado al caso de que al menos una de las dos variables presente más de dos categorías, la cual a diferencia del Coeficiente de Contingencia, toma valores entre 0 y 1, **no dependiendo de una cota superior**; sin embargo, la V de Cramer, tiende a subestimar el grado de asociación entre las variables. Valores de V de Cramer, próximos a 0, indicarán **no** asociación entre las variables y valores próximos a 1, indicarán una fuerte asociación (p. 48).

## Medidas a Asociación para dos variables en escala ordinal

Prueba de Gamma: es una medida del grado y tipo de asociación, entre dos variables cualitativas en escala ordinal y toma valores entre -1 y +1. Valores próximos a 1, indican fuerte asociación positiva; a medida que aumentan los valores de una variable, aumenta los de la otra; por el contrario, valores próximos a -1, indican fuerte asociación negativa, es decir, a medida que aumenta una variable, disminuye los de la otra. Valores próximos a 0, indican **no** asociación, lo que no significa que no pueda existir otro tipo de asociación (p. 49).

## Prueba de Tau -b de Kendall y Tau -c de Kendall

Tau -b de Kendall es una extensión de la Gamma, en el sentido de que tanto la situación bajo al que puede se aplicada como su interpretación, es la misma. Sin embargo, presenta el inconveniente de que

dichos valores solo pueden ser alcanzados cuando la tabla de contingencia sea cuadrada (2x2, 3x3, 4x4, etc.).

Tau -c de Kendall es una corrección de la Tau -b de Kendall, para el caso de tablas de contingencia que contienen variables con distinto número de categorías. Frente a Tau -b, la prueba de Tau -c presenta la ventaja de poder alcanzar los valores de -1 y 1, cuando el número de categorías de las dos variables es distinto. Sin embargo, tiene la desventaja de subestimar el verdadero grado de asociación entre las variables. Esta prueba es importante para analizar variables de tipo “Likert” (p. 51).

#### Medidas a Asociación para dos variables en escala de Intervalo o Razón

Coeficiente Eta: es una medida similar al “R”, la cual es apropiada para analizar los valores de una variable Y, en escala de intervalo o de razón, en los distintos grupos o subpoblaciones establecidas por los valores de otra variable X, cualitativa. El Coeficiente Eta, toma valores entre 0 y 1; por tanto, valores Eta próximos a 0 indicarán que el comportamiento de Y es independiente de los grupos (X): la media de Y es la misma en todos ellos. En cambio, valores Eta próximos a 1, indicarán mucha dependencia: la media de Y es mayor o menor que la media global dependiendo del grupo. El cuadrado de Eta, puede interpretarse como la proporción de la variabilidad de la variable dependiente Y, explicada por los valores de la independiente X (p. 53)

#### Coeficientes de Correlación de Pearson y Spearman

El coeficiente de Correlación de Pearson (R), mide el grado de asociación lineal entre dos variables medidas en escala de intervalo o de razón, tomando valores entre -1 y 1. Valores (R) próximos a 1, indicarán una fuerte asociación lineal positiva; en cambio valores de (R) próximos a -1, indicarán una fuerte asociación lineal negativa; y valores de (R) próximos a 0 indicarán **no** asociación. Su cuadrado ( $R^2$ ), puede interpretarse como la proporción de la variabilidad de la variable Y, explicada en su función de la variable X.

El coeficiente de Correlación de Spearman, es una variante del coeficiente de Correlación de Pearson (R), esta variante consiste en que, en lugar de medir el grado de asociación lineal a partir de los propios valores de las variables, se mide a partir de la asignación de rango de valores ordenado. En este sentido,

el coeficiente de correlación de Spearman, es una medida también adecuada en el caso de variables en escala ordinal (variables Likert). Por lo demás, sus valores se interpretan exactamente igual al coeficiente de Correlación de Pearson (pp. 54 - 55).

Los datos estadísticos extraídos de estudios, tradicionalmente son analizados solamente como estudios de tipo descriptivo, perdiéndose la riqueza de información que sustentan esos datos, tales como relaciones de asociación, relaciones de causa-efecto, otros, a su vez, estas relaciones, univariadas o multivariadas, unifactoriales o multifactoriales, se podrían revelar mediante la aplicación de los modelos ANARE, ANACORR y ANOVA, que contribuyen a clarificar los hallazgos relevantes del estudio (Pedroza, 2016).

Para realizar los modelos ANARE, ANACORR y ANOVA en estudios de tipo analítico o estudios explicativos de causa y efecto, se debe cumplir ciertas condiciones para alcanzar resultados confiables:

- (1) La lógica en que se basa la relación causa-efecto que se propone demostrar, dado que esa lógica es la fundamentación *sine qua non*, para que la prueba de hipótesis del DCA se plantee correctamente.
- (2) Que la(s) variable(s) dependiente(s) **Y<sub>ijk</sub>**, cumplan los principios de:
  - (a) Normalidad de residuos.
  - (b) Homogeneidad de varianza de los residuos con respecto a los tratamientos.
  - (c) Independencia de los residuos.
- (3) Que la(s) variable(s) independiente(s) (**X<sub>i</sub>**) o tratamientos o variables de clasificación, o causas del fenómeno objeto de estudio, cumplan los criterios de control que sean necesarios, preestablecidos en el protocolo de investigación.
- (4) Que el ANOVA / MANOVA a realizar, tenga suficientes repeticiones ( $r \geq 4$ ) para cada una de los tratamientos en estudio, para alcanzar la validez y confiabilidad necesaria al evaluar la varianza de los tratamientos y del error experimental (Pedroza, 2016, pp. 4-5).

Cumplida cada una de las condiciones, se procederá a la aplicación de cada uno de los modelos, según el análisis que el investigador desea realizar.

Para realizar el ANACORR, se procede a determinar el grado de asociación entre dos variables cuantitativas continuas, ó **calificar** tal relación, lo cual se mide por el *Coefficiente de Correlación “r” de Pearson* y se realiza bajo la hipótesis nula de **H0:  $\rho = 0$** . El algoritmo que se desarrolla para el cálculo del “r” de Pearson es el siguiente (Casanoves, 2007):

$$R = \frac{n \sum X_i Y_i}{\sqrt{n \sum X_i^2} * \sqrt{n \sum Y_i^2}}$$

El ANARE, se realiza para **cuantificar** el grado de asociación entre dos variables cuantitativas continuas, el cual se mide estadísticamente por el *Coefficiente de Regresión “b”* y se realiza bajo la hipótesis nula de **H0:  $\beta = 0$** , (Casanoves, 2007). Para la interpretación del *Coefficiente de Regresión “b”*, éste se toma como el valor de la pendiente de la recta de mejor ajuste,  **$Y_e = a + b X$** , donde:

a = es el intercepto, o punto en donde la recta corta al del eje Y.

b = es el *Coefficiente de Regresión*, o la cantidad de cambio de la variable dependiente Y, en función de una unidad de cambio de la variable independiente X.

Y: Variable respuesta o variable dependiente.

X: Variable predictora o regresora (X) o variable independiente.

Para realizar el ANOVA, se debe de hacer **la descripción del Modelo Aditivo Lineal** del diseño que se trate, en este caso es un **Modelo Paramétrico del DCA:  $Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$**  (Pedroza, 2014), donde:

i = 1, 2, 3, ....t.... tratamientos en estudio.

j = 1, 2, 3, ...n.... observaciones o repeticiones estadísticas.

$Y_{ij}$  = La j-ésima observación del i-ésimo tratamiento

$\mu$  = Es la media poblacional a estimar a partir de los datos del experimento

$\tau_i$  = Efecto del i-ésimo tratamiento a estimar a partir de los datos del experimento.

$t_{ij}$  = Efecto aleatorio de variación

### **La hipótesis estadística a verificar:**

Ho:  $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 \dots\dots = \mu_n$

Ha:  $\mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4 \dots\dots \neq \mu_n$  (Pedroza, 2016, pp. 4 – 6)

## **VII. Hipótesis de Investigación**

El rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación de la cohorte 2013 – 2017, podría ser mejorado en la medida que se utilicen adecuadamente las estrategias didácticas en el proceso de enseñanza–aprendizaje planteadas en el Modelo Educativo y Normativa 2011 de la UNAN-Managua, así como se mejoren las relaciones existentes entre factores objetivos y subjetivos que inciden en el rendimiento, entre los que destacan el potencial de las asignaturas del eje de investigación para mejorar el rendimiento académico y siempre que se implemente un plan de acciones estratégicas y que sea asumidos por docentes y estudiantes.

## **VIII. Diseño Metodológico**

### **8.1. Tipo de Estudio**

La investigación sobre “Evaluación del Rendimiento Académico en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo, UNAN-Managua”, en la cohorte 2013 – 2017, se clasifica de la siguiente forma:

Según el método de estudio es observacional y de acuerdo nivel inicial de conocimiento es descriptivo (Piura, 2006). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista, 2006, el tipo de estudio es Correlacional. De acuerdo al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio retrospectivo, según el período y secuencia del estudio es transversal y según el alcance de los resultados el presente estudio es analítico (Canales, Alvarado y Pineda, 1996).

El presente estudio explica los procedimientos estadísticos que facilitan la evolución de un estudio de tipo descriptivo, hasta llegar a convertirse en un estudio de tipo descriptivo, correlacional y analítico, mediante el *"Uso de los Modelos Univariados en DCA, Regresión y Correlación, en estudios de Tipo Observacional o No experimental"*. Estos modelos contribuirán en visibilizar y clarificar los hallazgos relevantes del estudio y permitirán conocer la riqueza de información, tales como relaciones de asociación, de causa-efecto, etc. si tales relaciones existieran univariadas o multivariadas, unifactoriales o multifactoriales, las se podrán revelar mediante la aplicación de estos modelos (Pedroza, 2016).

### **8.2. Área de estudio**

Es una investigación de carácter educativo y se realizó en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación del departamento de Ciencias Tecnología y Salud de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo (FAREM – Carazo), perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN – Managua).

### **8.3. Universo y muestra**

Para el desarrollo de esta investigación se tomo como universo a todos los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación de la cohorte 2013 – 2017, esta carrera se imparte en las modalidades matutino y vespertino, la población sujeto de estudio la constituyen 48 estudiantes de la carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación y la muestra fue de 29 estudiantes del cuarto año de la carrera.

Debido a que la carrera de ingeniería en ciencias de la computación inicio en el año 2013, actualmente no existe quinto año, por lo tanto se tomara hasta el cuarto año, debido a que el programa de la Maestría en Métodos de Investigación Científica concluye en el año 2017.

## 8.4. Definición y Operacionalización de las variables (MOVI)

**Objetivo General:** Evaluar el Rendimiento Académico en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo, UNAN-Managua”, en la cohorte 2013-2017.

Cuadro 1 Definición y Operacionalización de las variables (MOVI)

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables, o Dimensiones	Variable Operativa Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y actores participantes			
				Encuesta	Entrevista	Grupo Focal	Análisis Documental
O.E.1. Describir el comportamiento del rendimiento académico de los estudiantes en la carrera Ingeniería en Ciencias de la computación de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua, en la cohorte 2013 – 2017.	1. Comportamiento del rendimiento académico	1.1. Retención	1.1.2 Número de estudiantes que ingresaron, por año académico (I, II, III,...)				X
			1.1.3 Número de estudiantes que culminaron, por año académico (I, II, III,...)				X
			1.1.4 Estrategias académicas para retención				X
			1.1.5 Acciones académicas para retención				X
			1.1.6 Informe de rendimiento académico				X
			1.1.7 Asignaturas				X
		1.2.Deserción					

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables, o Dimensiones	Variable Operativa Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y actores participantes			
				Encuesta	Entrevista	Grupo Focal	Análisis Documental
			de bajo rendimiento académico				X
			1.2.4 Estrategias académicas para deserción				X
			1.2.6 Acciones académicas para deserción				X
		1.3.Promoción Limpia	1.3.1 Número de estudiantes que ingresaron, por año académico (I, II, III,...)				X
			1.3.2 Número de estudiantes que culminaron y aprobaron todas las asignaturas, por año académico (I, II, III,...)				X
			1.3.3 Estrategias académicas para promoción				X

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables, o Dimensiones	Variable Operativa Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y actores participantes				
				Encuesta	Entrevista	Grupo Focal	Análisis Documental	
			1.3.4 Estrategias de gestión para promoción					
O.E.2. Identificar las estrategias didácticas utilizadas por los docentes que impartieron las asignaturas en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua, en el rendimiento académico de los estudiantes de la cohorte 2013 - 2017.	2. Asignaturas de bajo rendimiento	2.1. Metodología de estudio del estudiante	2.1.1 Método de estudio	X				
			2.1.2 Frecuencia de estudio / <u>independiente</u>	X	X	X		
			2.1.3 Frecuencia de estudio grupal	X				
			2.1.4 Número de horas que dedica al estudio independiente	X				
			2.1.5 Número de horas que dedica al estudio grupal					
			2.1.6 Tiene libros propios	X				
	3. De las asignaturas de Prácticas de Formación Profesional.			2.1.7 Compra libros	X			
				2.1.8 Visita la biblioteca	X			
				2.1.9 Uso de Internet	X			
				2.1.11 Consulta al docente	X			
				2.1.12 Estudio en				

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables, o Dimensiones	Variable Operativa Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y actores participantes			
				Encuesta	Entrevista	Grupo Focal	Análisis Documental
		3.1 Practicas de familiarización y Especialización	grupo				
			2.1.13 Horas de estudio en bibliotecas	X			
			2.1.14 Acceso a internet	X			
			<u>2.1.16 Conoce el Pensum de su carrera</u>	X			
			2.1.17 Conoce el Perfil Profesional de su carrera	X			
			3.1.1 Conoce el Programa de la Asignatura de Practica de <u>familiarización</u>	X	X		
			<u>3.1.2 Conoce el Programa de la Asignatura Practica de Especialización</u>				
			3.1.3 Conoce los Objetivos de la Asignatura Practica de <u>familiarización</u>				
			3.1.4 Conoce los Objetivos de la Asignatura de Practica de <u>Especialización</u>				
			3.1.5 Maneja la				

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables, o Dimensiones	Variable Operativa Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y actores participantes			
				Encuesta	Entrevista	Grupo Focal	Análisis Documental
			Formas de evaluación de la Asignatura de Practica de familiarización y especialización 3.1.5 Maneja los criterios de evaluación de la Asignatura de Practica de familiarización y especialización				
<u>O.E.3.</u> Correlacionar los factores objetivos y subjetivos que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en la carrera de Ciencias de la Computación, de la FAREM-Carazo de los estudiantes de la cohorte 2013 - 2017.			Indicadores estadísticos obtenidos mediante métodos cuantitativos de investigación. Ver inciso 8.7				

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables, o Dimensiones	Variable Operativa Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y actores participantes			
				Encuesta	Entrevista	Grupo Focal	Análisis Documental
O.E.4. Determinar la contribución relativa de la asignatura de Metodología de Investigación sobre el rendimiento académico de los estudiantes en la carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua.			Indicadores estadísticos obtenidos mediante métodos cuantitativos de investigación. Ver inciso 8.7				
O.E. 5. Diseñar un Plan de Acción para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación.			<i>Ejes de Planificación estratégica:</i> 1) Rendimiento académico 2) Calidad de la educación superior 3) Estrategias de enseñanzas – aprendizajes en la carrera. 4) Pedagogía de enseñanzas en la carrera.				

## 8.5. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

En cuanto al enfoque de la presente investigación, por el uso de y análisis de datos cuantitativos e información cualitativa, así como su integración y discusión holística y sistémica de diversos métodos y técnicas cuali-cuantitativas de investigación, esta investigación se realiza mediante la aplicación del *Enfoque Filosófico Mixto de Investigación* (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, págs. 532-540).

En cuanto al nivel de compromiso de investigador, la investigación se adhiere al Paradigma Socio-Crítico, de acuerdo a esta postura, todo conocimiento depende de las prácticas de la época y de la experiencia. No existe, de este modo, una teoría pura que pueda sostenerse a lo largo de la historia. Por extensión, el conocimiento sistematizado y la ciencia se desarrollan de acuerdo a los cambios de la vida social. La praxis, de esta forma, se vincula a la organización del conocimiento científico que existe en un momento histórico determinado. A partir de estos razonamientos, la teoría crítica presta especial atención al contexto de la sociedad (Pérez Porto, 2014).

La técnica a utilizar en el enfoque cuantitativo será la encuesta dirigida a los estudiantes de IV año de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación para conocer las opiniones de los estudiantes sobre aspectos generales y académico. Para el enfoque cualitativo se utilizarán las técnicas de entrevista semi-estructurada a tres estudiantes de la carrera y a tres profesores del área de Ingeniería en Ciencias de la Computación para recabar información en forma verbal, además se realizará un grupo focal con seis estudiantes del IV año de la carrera, así como revisión documental. Los instrumentos metodológicos se presentan a continuación en:

- Formato de encuesta – ver anexo no. 1
- Formato de entrevista semiestructurada a estudiantes - ver anexo no. 2
- Formato de entrevista semiestructurada a profesores - ver anexo no. 3
- Formato de grupo focal – ver anexo no. 4

## **8.6. Procedimientos para la recolección de datos de información**

La investigación se realizó en las siguientes fases:

- Revisión documental encaminada a la recolección de información escrita acerca del tema.
- Recolección de información.
  - a) De los diferentes actores que participan en el proceso (docentes – estudiantes).
  - b) De Secretaría académica de la facultad recolección de datos sobre rendimiento académico.
  - c) De informe existentes en el departamento de Ciencias, Tecnología y Salud.
- Análisis e interpretación de los datos e información
- Presentación de resultados

En un primer momento se hizo un análisis de contenido para conocer el rendimiento académico de los estudiantes e identificar las asignaturas que presentan bajo rendimiento académico • En un segundo momento se aplicó un instrumento de encuesta en la que se anexara datos generales para caracterizar el grupo del cuarto año de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación y conocer aspectos académicos • En un tercer momento se aplicó la entrevista dirigida a estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación para conocer cuáles son las estrategias didácticas que utilizan en el proceso de enseñanza-aprendizaje • Se realizó un grupo focal dirigido a seis estudiantes como técnica para la recolección de información de tipo cualitativo.

## 8.7. Plan de Tabulación y Análisis Estadístico de los Datos

A partir de los datos que fueron recolectados, se diseñó la base de datos correspondientes, utilizando el software estadístico SPSS, v. 20 para Windows. Una vez que se realizó el control de calidad de los datos registrados, se realizaron los análisis estadísticos pertinentes.

De acuerdo a la naturaleza de cada una de las variables (*cuantitativas o cualitativas*) y guiados por el compromiso definido en cada uno de los objetivos específicos, fueron realizados los análisis descriptivos correspondientes a las variables nominales y/o numéricas, entre ellos: (a) El análisis de frecuencia, (b) las estadísticas descriptivas según cada caso. Además, fueron realizados gráficos del tipo: (a) pastel o barras de manera univariadas para variables de categorías en un mismo plano cartesiano, (b) barras de manera univariadas para variables dicotómicas, que permitan describir la respuesta de múltiples factores en un mismo plano cartesiano, (c) gráfico de cajas y bigotes, que describan en forma clara y sintética, la respuesta de variables numéricas, discretas o continuas.

Se realizaron los Análisis de Contingencia pertinentes, (crosstab análisis), para todas aquellas variables **no** paramétricas, a las que se les podrá aplicar la prueba de Correlación no Paramétrica de Spearman (Rho de Spearman) y Tau C de Kendall, estas pruebas se tratan de una variante del coeficiente de correlación de Pearson, los cuales permiten demostrar la correlación lineal entre variables de categorías, mediante la comparación de la probabilidad aleatoria del suceso, y el nivel de significancia pre-establecido para la prueba entre ambos factores, de manera que cuando  $p \leq 0.05$  se estará rechazando la hipótesis nula planteada de  $\rho = 0$ .

Así mismo, se realizaron los análisis inferenciales específicos o prueba de hipótesis, de acuerdo al compromiso establecido en los objetivos específicos tres y cuatro, tal como: (a) el Análisis de Varianza Univariado (ANOVA de Fisher) y el test de Fisher (prueba de LSD). Los análisis inferenciales antes descritos, serán realizados utilizando el software estadístico Infostat v 2014 para Windows, de acuerdo a los procedimientos estadísticos descritos en Pedroza M.E., 2016.

## IX. Resultados

### 9.1. Comportamiento del rendimiento académico de los estudiantes en la carrera Ingeniería en Ciencias de la computación de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua, en la cohorte 2013 – 2017

#### 9.1.1. Características de los estudiantes en la carrera Ingeniería en Ciencias de la computación de la FAREM Carazo

La carrera de Ingeniería en ciencias de la computación cohorte 2013-2017 inicio con una matrícula de 48 estudiantes, actualmente tiene 35 estudiantes que están en el cuarto año de la carrera, por ser una población pequeña se tomó una muestra de 29 estudiantes.

Según información recopilada de la encuesta en la figura 3 y 4, se describe que la mayoría de los estudiantes son del sexo masculino (69%), de acuerdo a su procedencia el 65.5% de los estudiantes pertenecen a la zona urbana, el 27.6% a la zona rural y 6.9% a la periferia urbana.

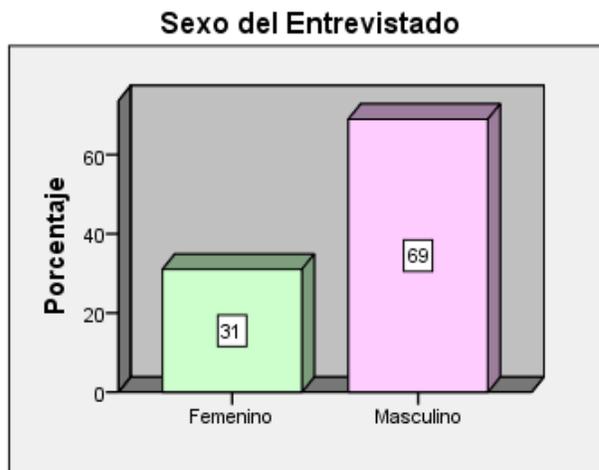


Figura 3: Sexo del entrevistado

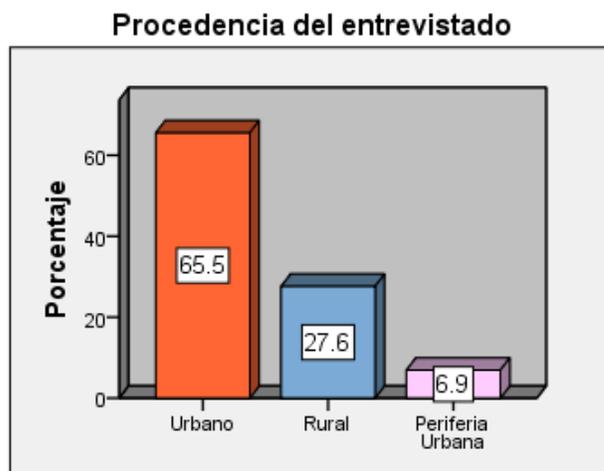


Figura 4: Procedencia del entrevistado

En la figura 5 de caja se puede decir que el 25% de los estudiantes se encuentran en el primer cuartil y tienen mayor concentración y sus edades se encuentran comprendidas entre 19 a 20 años y se encuentran más dispersos entre las edades de 21 a 23 años.

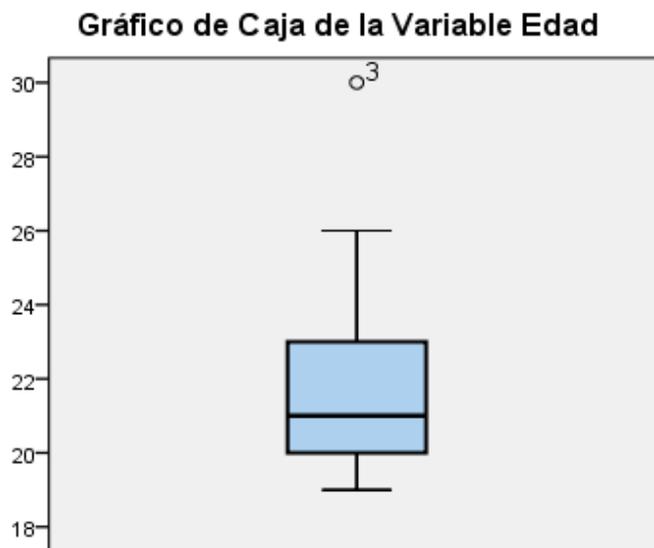


Figura 5: Caja de variable edad

En la figura 6 se describe que el 10.3% de los estudiantes no dedican horas al estudio independiente, el 65.5% le dedica entre una a dos horas, un 17.2% dedican entre tres a cuatro horas y un 6.8% afirma dedicarle entre cinco a seis horas de estudio independiente diarios. Con respecto a la figura 7 se puede observar que un 69% de los estudiantes no visitan la biblioteca para su estudio, apenas un 31% hace uso de la biblioteca para su estudio independiente.



Figura 6: número de horas que dedica al estudio independiente



Figura 7: Número de horas en la biblioteca

En la figura 8 se detallan los métodos de estudio el 72.4% de los estudiantes no tienen el hábito de estudio en grupo el 27.6% estudia de manera grupal, dedica hora de estudio independiente el 37.9% no dedica horas de estudio de forma independiente el 62.1 sí, consulta a los docentes el 51.7% manifestaba que no y el 48.3% sí, Usa el internet el 3.4% no hace uso para sus estudios el 96.4% sí lo utiliza, visita la biblioteca el 79.3% no visita la biblioteca el 20.7% visita la biblioteca, compra libros el 93.1% no compran y el 6.9% sí, y al hacerle la pregunta tiene libros propios para su estudio independiente el 86.2% manifestaba que no y el 13.8% manifestaba que sí.



Figura 8: Métodos de Estudios

### 9.1.2. Rendimiento académico de los estudiantes en la carrera Ingeniería en Ciencias de la computación de la FAREM de Carazo

El rendimiento académico de los estudiantes constituye un factor fundamental que sirve para realizar evaluaciones con respecto a la calidad de la educación correspondiendo a la integración relativa de factores subjetivos tales como características socio demográficas, motivacionales, vocacionales, socio-económicos, gestión de las asignaturas del eje de investigación, pedagogía y metodología de enseñanza, formas de culminación de estudios, entre otros y factores objetivos refiriéndose a la procedencia de los estudios secundarios, retención estudiantil, deserción estudiantil, promoción estudiantil, características socio-productivas del estudiante, rigor científico de las asignaturas del eje de investigación.

Según información proporcionada por secretaría de facultad de la FAREM-Carazo sobre el comportamiento del rendimiento académico de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación de la cohorte 2013-2017, se puede observar el comportamiento de la promoción limpia de primero a cuarto año.

Cuadro 2 Indicadores de promoción limpia

Promoción	I año	II año	III año	IV año
Limpia	60%	82%	55%	27%
Reprobado 1 Clase	27%	16%	26%	10%
Reprobado 2 Clases	11%	1%	10%	32%
Reprobado $\geq$ 3 Clases	2%	1%	9%	31%

Fuente: Secretaría de facultad

En el primer año la promoción limpia significa la aprobación de todas las asignaturas que inscribe el estudiante en su año académico, por lo que podemos describir que en primer año se obtuvo un 60% de promoción limpia, en el segundo tuvo un incremento significativo del 82%, podríamos decir que en este año se obtuvieron los mejores rendimientos de promoción limpia, en el tercer año la promoción limpia disminuye en un 55% y aun más en cuarto año que alcanza apenas un 27%.

Reprobado 1 clase identifica a aquellos estudiantes que de todas las asignaturas que inscriben en su año académico reprobaban una clase, en la figura 9 se describe que el 27% de los estudiantes de primer año reprobaban una asignatura, el 16% de segundo año, el 26% de tercer año y el 10% en cuarto año.

Reprobada 2 clase se refiere a los estudiantes que reprobaban dos asignaturas del total que inscriben, el 11% representan a primer año, en segundo año alcanza el 1% la curva comienza a crecer en el tercer año con un 10% y más aun en cuarto año con 32%. Reprobada de 3 a más clases son estudiantes que reprobaban de tres o más clases del total que inscriben se puede describir que en primer año se alcanza un 2%, disminuye la curva en segundo año con 1% no así en tercer y cuarto año que se incrementa la curva en un 9 y 31% respectivamente.

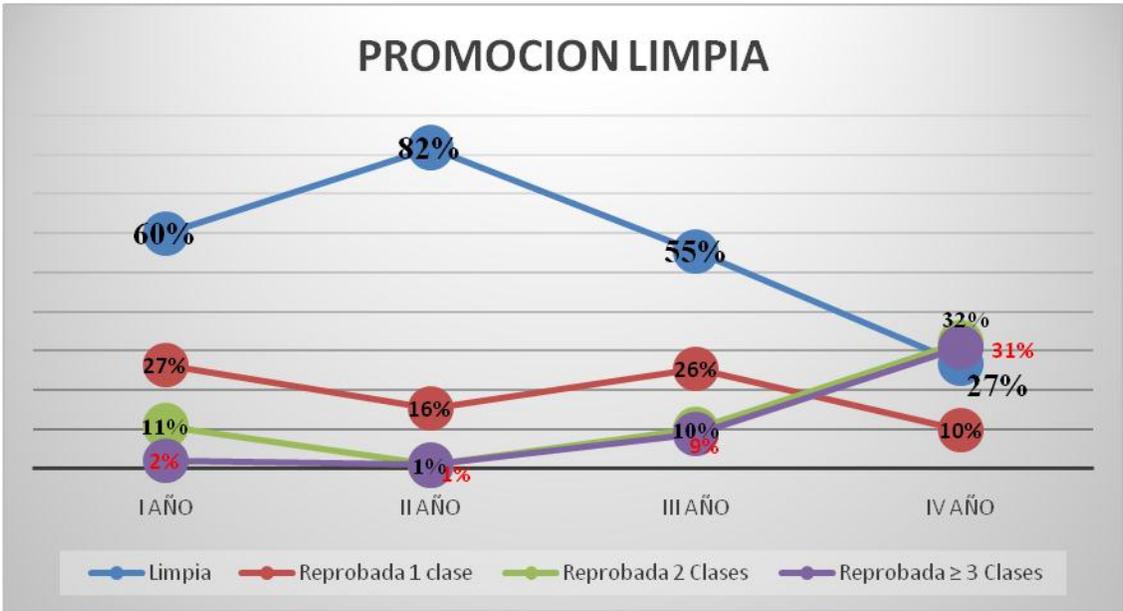
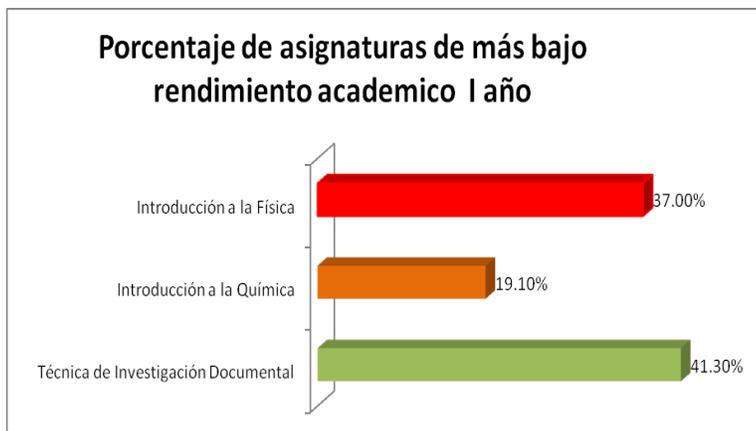


Figura 9: Promoción limpia

Fuente: Secretaría de facultad

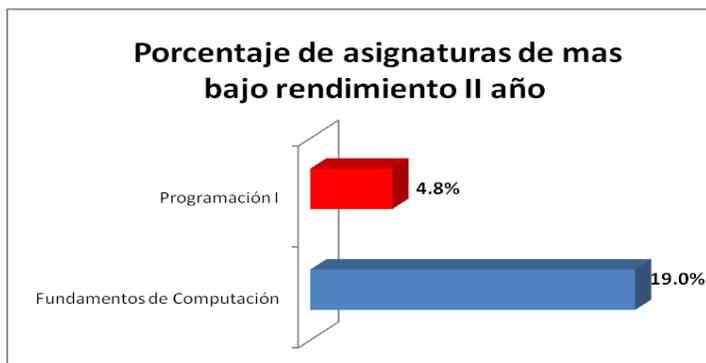
Las asignaturas reprobadas por año en la cohorte 2013-2017 se encuentran distribuidas de la siguiente manera:



En primer año se encuentran Introducción a la Física 37%, Introducción a la Química 19.10% y Técnicas de Investigación Documental 41.30%

Figura 10: Porcentaje de Asignatura de más bajo rendimiento académico I año

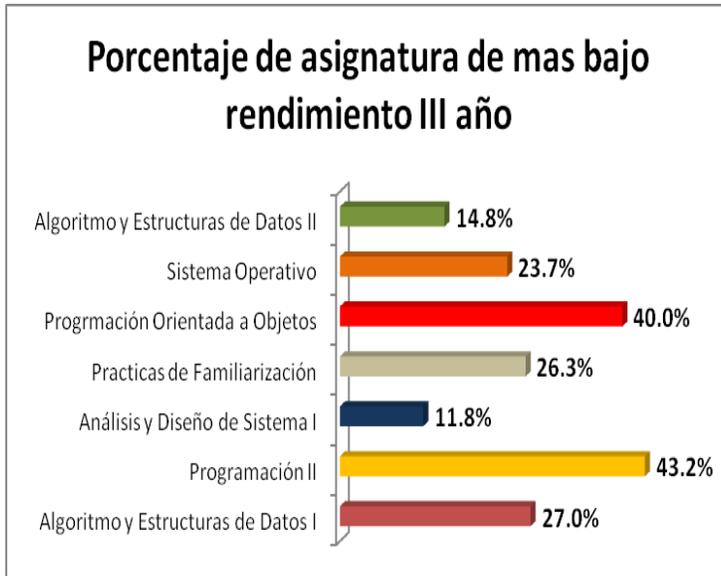
Fuente: Secretaría de facultad



En segundo año Fundamentos de Computación con el 19.0%, Programación I 4.8%

Figura 11: Porcentaje de asignatura de más bajo rendimiento académico II año

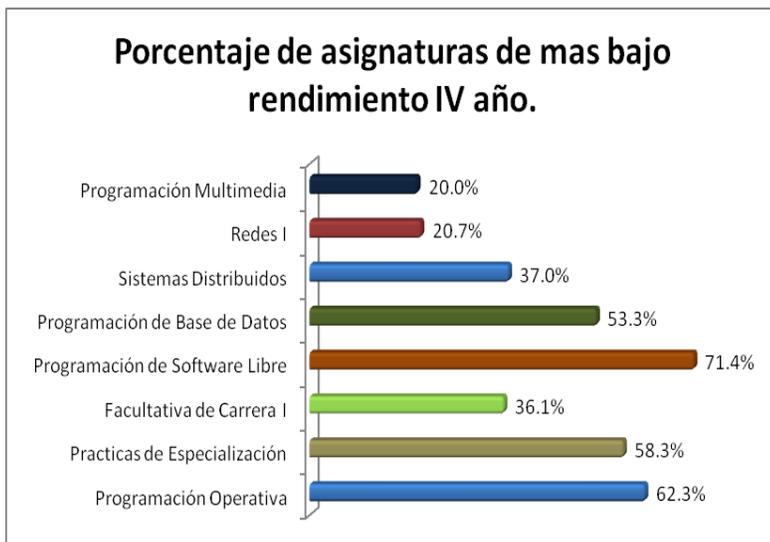
Fuente: Secretaría de facultad



En tercer año Algoritmos y Estructuras de Datos II **14.8%**, Sistemas Operativos **23.7%**, Programación Orientada a Objetos 40%, Practicas de Familiarización 26.3%, Análisis y Diseño de Sistema I 11.8% Programación II 43.2%, Algoritmos y Estructuras de Datos I 27.0%.

Figura 12: Porcentaje de asignatura de más bajo rendimiento académico III año

Fuente: Secretaría de facultad



En cuarto año: Programación Multimedia 20.0%, Redes I 20.7%, Sistemas Distribuidos 37.0%, Programación en Bases de Datos 53.3%, Programación de Software Libre 71.4%, Facultativa de Carrera I 36.1%, Practicas de Especialización 58.3% y Programación Operativa con un 62.3%.

Figura 13: Porcentaje de asignatura de más bajo rendimiento académico IV año

Fuente: Secretaría de facultad

Al analizar la situación académica por año de la carrera de Ingeniería de Ciencias de la computación en la cohorte 2013 – 2017 se puede describir que de un total de 48 estudiantes que hicieron su matrícula en el primer año, representado el 97% de retención, con un 3% de deserción. Podemos decir que a partir del segundo año los índices de retención se mantuvieron en un 100%, por tanto se obtuvo un 0% de

deserción, significando entonces que los estudiantes se mantienen en su carrera. Cabe destacar que los índices de retención y deserción se elaboraron en función de la matrícula y los presentados a examen de cada año.

Cuadro 3 Indicadores de retención y deserción

	I año	II año	III año	IV año
<b>Retención</b>	97%	100%	100%	100%
<b>Deserción</b>	3%	0%	0%	0%

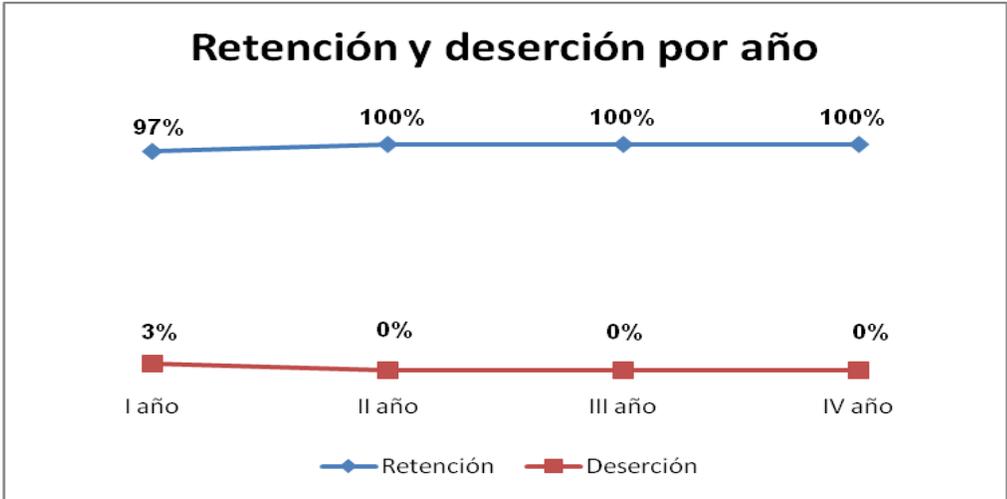


Figura 14: Retención y deserción por año

## **9.2. Uso de las estrategias didácticas utilizadas por los docentes que impartieron las asignaturas en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua, en el rendimiento académico de los estudiantes de la cohorte 2013 – 2017**

El Departamento Docente de Ciencias, Tecnología y Salud de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo brinda servicio en el área de las Ingenierías y salud (FAREM-Carazo), actualmente cuenta con cuatro carreras: Ingeniería en Ciencias de la Computación, Ingeniería Industrial, Ingeniería en Sistemas de Información, Bioanálisis Clínico y primero, cuarto, quinto y sexto año de la carrera de Medicina y Cirugía. Para el presente estudio se tomó la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación plan de estudio 2013, carrera que cuenta con la cantidad de 12 docentes 7 de tiempo completo y 5 horarios, iniciando con una matrícula de 48 estudiantes. Según el diseño curricular de la carrera, el balance de asignaturas en el plan de estudios se encuentra definido por áreas de formación, las cuales se describen en el cuadro 4.

A la cuestión de Investigación de la relación de las Estrategias de enseñanza - aprendizaje y formas de evaluación se realiza el siguiente análisis en base a las entrevistas realizadas a los docentes del departamento de Ciencias, Tecnología y Salud de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo.

### **Formas de enseñanza-aprendizaje**

La Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua, cuenta con una unidad metodológica, conformada por 3 docentes de tiempo completo que son los encargados de realizar las supervisiones metodológicas a docentes de los distintos departamentos de la facultad. La supervisión educativa se ha venido realizando de manera continua, sistemática a partir del año 2005, cuando se inicia el proceso de concientización de la comunidad universitaria acerca de la importancia de este proceso, que implica no solo el control, sino también la evaluación y la asesoría; contribuyendo de esta manera a paliar reacción defensiva clásica de los docentes ante la presencia del supervisor y disminuyendo la idea señalador y castigadora que generalmente se tiene de esta actividad.

Cuadro 4 Balance del plan de estudios por área de formación

Área de formación	Asignaturas	Porcentajes
Formación General	Matemática General Introducción a la Química Historia de Nicaragua Técnicas de Lectura Redacción y Ortografía Introducción a la Sociología Introducción a la Física Geografía de Nicaragua Informática Básica Introducción a la Filosofía Seminario de Formación Integral	<b>(22%)</b>
Formación básica	Calculo I Ingles Técnico Fundamentos de Programación Fundamentos de Computación Calculo II Teoría de la Computación Programación I Probabilidades y Estadística	<b>(17%)</b>
Formación profesionalizante	<u><b>Eje de Investigación</b></u> Técnicas de Investigación Documental Metodología de la Investigación Bases de Datos Análisis y Diseño de Sistema I Análisis y Diseño de Sistema II Programación en Bases de Datos Investigación Aplicada Modalidad de Graduación	<u><b>Sistema de Prácticas de Formación Profesional</b></u>  ( <b>23%</b> ) Prácticas de Familiarización Prácticas de Especialización Prácticas de Profesionalización

<b><u>Asignaturas de Formación</u></b>	<b>(38%)</b>
<b><u>Profesionalizantes</u></b> Sistemas Digitales Sistemas Distribuidos Redes I Redes II Sistemas Distribuidos Algoritmos y Estructura de Datos I Algoritmos y Estructura de Datos II Programación Operativa Programación Multimedia Programación Web	Tecnología Móvil Programación II Programación Orientada a Objetos Programación bajo software Libre Soporte de Equipo Computacionales I Soporte de Equipos Computacionales II Gestión y Planificación de la Función Informática Facultativa de Carrera I Facultativa de Carrera II

Cuadro 5 Categorías educativas

Categorías	Descripción
<b>Rendimiento Académico</b>	El rendimiento académico del estudiantado universitario constituye un factor imprescindible en el abordaje del tema de la calidad de la educación superior, debido a que es un indicador que permite una aproximación a la realidad educativa. (Díaz, Peio, Arias, Escudero, Rodríguez, Vidal, 2002).
<b>Estrategias de Evaluación</b>	Procedimientos que el docente emplea para recolectar las evidencias que determinan el logro de los aprendizajes.
<b>Estrategias didácticas</b>	Se conciben como estructuras de actividad en las que se hacen reales los objetivos y contenidos. En este sentido se incluyen tanto las estrategias de aprendizaje (perspectivas del estudiante) como las estrategias de enseñanza (perspectivas del docente). Por tanto, las estrategias didácticas se insertan en la función mediadora del docente. (P.127, Modelo Educativo Normativa y Metodología para la Planificación Curricular 2011)
<b>Motivación del docente</b>	Se encontró inconformidad con respecto al contenido de los programas de prácticas de formación profesional.

El proceso de planificación de la supervisión educativa comienza cada semestre con la recepción de solicitudes enviadas por los directores de los distintos departamentos docentes que conforman nuestra facultad. Posteriormente se seleccionan y dividen la asignación de las supervisiones entre los miembros de la unidad metodológica con base en los horarios destinados dentro del plan de actividades de cada uno de ellos.

Entre los objetivos de las supervisiones metodológicas se encuentran:

1. Aplicar instrumentos de supervisión técnica metodológica a los docentes seleccionados.
2. Contribuir al mejoramiento del servicio educativo que brinda la facultad en relación con los procesos y resultados de la enseñanza y del aprendizaje, a nivel de aula mediante la supervisión directa.

3. Iniciar un proceso de sensibilización y apertura sobre la importancia y necesidad de la supervisión a clases a través del acercamiento del docente con el supervisor.

Después de la supervisión hay un post encuentro con el docente para que conozca el instrumento que se le aplico así también se les indica las fortalezas encontradas en el desarrollo de la clase tales como: Puntualidad, liderazgo grupal, dominio de los aspectos metodológicos etc. También se les hace referencia de las debilidades a los docentes y se les visita nuevamente para ver las mejoras en dicho proceso.

Las supervisiones no se les hacen a todos los docentes solamente a una parte de cada departamento, ya que son pocos docentes los que conforman la unidad. Cabe destacar que los resultados de estas supervisiones son conocida por la dirección de departamento semestres después.

El departamento docente realiza supervisiones técnicas la que consiste en determinar las fortalezas y debilidades del docente en el proceso de enseñanza aprendizaje en el aula clase, además realiza supervisiones indirectas cuyo objetivo es ver si el docente está desarrollando la clase de acuerdo al plan semestral, para esta supervisión existen colectivos y responsables que son los que pasan informe a la dirección del departamento (P.10 Consejo técnico No. 2, 2016).

Con respecto al seguimiento y cumplimiento de planes y programas de estudios los docentes del departamento de Ciencias, Tecnología y Salud entregan planes semestrales de las asignaturas que constituyen su carga docente en donde se encuentran las estrategias didácticas que utilizara el docente para el desarrollo de cada unidad y la forma de evaluación, entregan informe de avance programático cada cinco semanas este avance tiene que estar en correspondencia con los contenidos que se encuentran en el plan semestral.

Las estrategias que desarrolla el docente no se encuentra en el informe de avance programático, debido a que se encuentran plasmada en el plan semestral. El informe de avance programático contiene las unidades desarrolladas lo estipulado – real y las evaluaciones que se han desarrollado cada cinco semanas de acuerdo a lo planificado en el plan semestral. Esto se apoya con las supervisiones indirectas, técnicas y metodológicas.

El 100% de los docentes manifiestan que utilizan las estrategias didácticas que se encuentran en el Modelo Educativo Normativa y Metodología para la Planificación curricular 2011, ya que manifiestan que el uso de las mismas han venido a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, entre las estrategias didácticas utilizadas se encuentran estudios de caso, aprendizaje basado en la resolución de problema, aprendizaje por proyectos y aprendizaje colaborativo más sin embargo manifiestan que pueden utilizar otras estrategias siempre y cuando vayan en pro de mejora de la calidad de la educación, la que se implementaría una vez que se discutan en el consejo técnico del departamento, cabe mencionar que en los consejos técnicos aún no se ha presentado propuesta de estrategias para su aprobación.

Para el desarrollo de clase presentan los contenidos a desarrollar, estrategias a utilizar, prueba diagnóstica, contextualizan con el campo real, hacen uso de las TICs, ya que les permite tener un repositorio y de esta manera el estudiante llega a clase con los conocimientos previos.

Según evidencias existentes (planes semestrales) los docentes toman en cuenta los programas de asignaturas que fueron aprobados debidamente por la comisión de carrera, así como las recomendaciones metodológicas, cabe mencionar que en algunos los programas que se utilizan están revisado, pero no certificado y es en los siguientes semestre se certifican.

Dentro de la planificación semestral el departamento orienta la capacitación constante de su personal para implementar el trabajo en equipo y garantizar que los colectivos de asignaturas puedan hacer una planificación más adecuada de sus asignaturas. Otros de los aspectos que se está realizando en el departamento es la preparación académica de los docentes de tal manera que el personal alcance el grado de máster.

La asignación de los docentes en las asignaturas que se imparten en las distintas carreras del departamento se otorga de acuerdo al perfil del docente y se planifica en conjunto con los coordinadores de carrera, la planificación docente elaborada es presentada al decano para su debida autorización y aprobación, pudiéndose realizar ajuste previa consultas con los directores.

## Tipos de evaluaciones

El 100% de los docentes manifiestan hacer uso de evaluaciones formativa-sumativa que se señalan en el Modelo Educativo, Normativa y Metodología para la Planificación Curricular 2011, donde se orienta que se realicen 4 pruebas y 4 trabajos para acumular el 100 % entre pruebas y trabajos que significa el 60 % de acumulado el otro 40% se consigue a través de un examen que se realiza entre las dos últimas semanas de clase. Esta forma de evaluación sistemática favorece notablemente al estudiante al que le permite ir de manera paulatina evaluando los contenidos de las asignaturas.

En los planes semestrales solo se menciona que la evaluación es formativa y sumativa, sin explicar en qué consiste cada una de ellas.

## Motivación del docente con respecto a las asignaturas de formación profesionalizante

Con respecto a las asignaturas del eje de investigación que son asignaturas que el estudiante comienza a ver a partir del segundo año se le orienta al docente que promueva la participación de los estudiantes en la JUDC, que es donde se pueden presentar los mejores trabajos a nivel de protocolo, debido a que los estudiantes ya han cursado las asignaturas de Técnicas de Redacción y Ortografía, Técnicas de Investigación Documental y Metodología de la Investigación.

Según los docentes entrevistados afirman que de acuerdo al modelo educativo la investigación es un eje transversal en todos los programas del plan de estudio 2013, donde culmina con el seminario de graduación. En este sentido se están haciendo coordinaciones y esfuerzo con los docentes para el cumplimiento de los mismo, sin embargo hay dificultades de cumplimiento en un 100 por ciento.

Con respecto a los programas de formación profesional el 100% de los docentes entrevistados afirmaron que los programas de prácticas no se ajustan, porque son programas demasiados extensos en tiempo y en contenido, por lo que se ha tenido que hacer cambios a los programas para ajustarlo a la realidad de la carrera. Para hacer estos cambios se ha buscado la opinión de expertos y se han hecho llegar estas inquietudes a la comisión curricular de la carrera, sin tener una respuesta hasta el momento, Sin embargo

estos ajustes hechos a los programas se ejecutaron sin ser aprobado por la comisión curricular de carrera, ya que no se toman en cuenta.

#### Análisis de los resultados de los instrumentos cualitativos realizados a estudiantes

A la cuestión de Investigación de la relación de las Estrategias de enseñanza – aprendizaje, formas de evaluación y rendimiento académico se realiza el siguiente análisis en base a las entrevistas y grupos focales realizadas a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación de la cohorte 2013 - 2017 del departamento de Ciencias, Tecnología y Salud de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo.

#### Formas de enseñanza-aprendizaje

Los estudiantes manifiestan que los docentes utilizan diferentes formas de enseñanza algunos ya llevan un plan trazado utilizan videos, archivos de textos, hacen uso de la plataforma Moodle y luego dejan una asignación para la siguiente clase, un día se recibe la explicación y el siguiente día la practica al iniciar la clase dan una pequeña explicación, describen los objetivos que se pretende en el desarrollo de la clase, más sin embargo hay que tomar en cuenta que los docentes no estudiaron para ser docentes, y muchas veces el docente tiene que improvisar por no poseer un programa. Como es el caso de la asignatura de Análisis y Diseño II, este es un gran problema ya que a veces los docentes tienen que impartir temas que quizás nada que ver con la asignatura, por lo que tienen que hacer uso del programa 99.

Entre las estrategias didácticas que utilizan los docentes en el proceso de enseñanza – aprendizaje se encuentran: Ubicación contextual, guías de cuestionamiento de lo que se aprende, aprendizaje colaborativo, estudios de caso, aprendizaje por proyecto, aprendizaje basado en la resolución de problemas, conferencias magistrales las cuales se usaron al inicio de la carrera. Cabe mencionar que con las conferencias magistrales no existía interacción entre el estudiante y el docente como con las otras estrategias, estas varían de acuerdo a las asignaturas y son de gran importancia ya que ayudan en el aprendizaje, es evidente que las estrategias didácticas influyen en el rendimiento académico, ya que es

una manera en que el docente transmite el conocimiento puede que con las estrategias didácticas el rendimiento académico sea óptimo o bajo, pero más que las estrategias el docente debe tener tanto el conocimiento como el talento para impartir la asignatura, lo correcto sería que se les asignaran asignaturas para los cuales están capacitados para que el docente lleve a otros niveles el conocimiento, ya que en el caso contrario el docente tiene que estudiar la asignatura por la falta de dominio y los estudiantes nos quedamos en lo superficial, es importante mencionar que así como existen buenos docentes existen otros que deben de mejorar sus técnicas en el proceso de enseñanza.

### Tipos de evaluaciones

El 100% de los estudiantes manifiestan que hay docentes que no cumplen con la forma de evaluación estipulado en el nuevo modelo educativo, el cual consiste en cuatro pruebas y cuatro trabajos existen docentes que solo asignan trabajo y más trabajos y no llevan un registro de lo acumulado es hasta la hora del examen que toman de sus archivos los trabajos a evaluar, pero también hay docentes que desde el inicio dicen las unidades a evaluar. Esto evidencia de manera clara que se debe monitorear y optimizar el cumplimiento de la normativa de evaluación.

Se puede decir que la forma de evaluación de los docentes influyen en el rendimiento académico, ya que hemos tenido problemas con algunos docentes que como no llevan un registro de las evaluaciones el rendimiento académico de los estudiantes se baja, porque así como hay estudiantes que llevan un control de sus acumulados hay otros que no, que son los que más problemas tienen con respecto a su rendimiento académico, por lo que es importante destacar que la forma de evaluación de los docentes influye en el rendimiento académico.

### Motivación del estudiante con respecto a las asignaturas de formación profesionalizante

Con respecto a las asignaturas del eje de investigación en las que el estudiante comienza a ver a partir del segundo año, según los estudiantes afirman que de acuerdo al modelo educativo la investigación es un eje transversal en todos los programas del plan de estudio 2013, donde culmina con el seminario de graduación con la elaboración de un sistema.

Es muy importante destacar que unas de las debilidades y desmotivada es la escasez de laboratorio ya que a veces no se cuentan con laboratorios disponibles y en la carrera es esencial el uso de los laboratorios de computación.

Otro aspecto importante es el uso de las TICs, ya que no son usadas a cómo debe de ser por ejemplo los proyectores inteligentes no son usados por todos los docentes, porque no todos los docentes los saben usar hasta el momento solo dos docentes lo han usado en el desarrollo de algunas de las clases, la plataforma virtual Moodle es utilizada solo como un repositorio de información hay que destacar que en la carrera es relevante hacer uso de las TICs.

Asignación de asignaturas a docentes que no dominan la materia, por lo que el docente para poder dar la asignatura tiene que ir a estudiar para poderla impartir y al final nosotros los estudiantes solo nos quedamos con lo superficial no profundizamos en el tema.

En lo que corresponde con las prácticas de familiarización el propósito del docente era enseñarlos a validar correctamente los campos de formularios y a diseñar ventanas, es decir a diseñar correctamente las aplicaciones de escritorio. En las prácticas de especialización esta asignatura el docente combinaba la teoría con la práctica, nos enseñaron a desarrollar un sistema web, el cual era sentar las bases para nuestro seminario de graduación, el cual logramos nuestros objetivos que consistía en aprender a desarrollar un sistema, en ambas asignaturas era necesario el uso de los laboratorios de computación y muchas veces no podíamos usarlo.

Es importante destacar que en ambas asignaturas el grupo se dividió en dos por ser un grupo grande y en el caso del segundo grupo se creó inconformidad en cuanto al desarrollo de la clase, ya que el docente casi nunca asistía a clase a veces llegaba tarde y cuando llegaba solo lo que hacía era asignar trabajo y para colmo los perdía.

Cabe destacar que la asignatura de metodología de la investigación ha sido la base en el desarrollo de las otras asignaturas ya que nos ha dado las pautas para el desarrollo de nuestro trabajo de seminario de

graduación. A pesar de todos los inconvenientes los objetivos que nos propusimos como estudiantes han sido alcanzados hasta el momento.

Las Estrategias Metodológicas y de Evaluación según la modalidad en que se desarrolla la carrera.

El currículo es el componente vital; es necesario hacer una rigurosa evaluación permanente de este componente. Se considera necesario que el análisis del currículo incluya no solamente los planes de estudio, sino también las estrategias metodológicas y evaluativas. Se requiere un modelo de instrumento para emisión de juicios valorativos sustentada con una metodología mixta (cuantitativa - cualitativa), para obtener el criterio técnico por parte de los profesionales especialistas en el área disciplinar de la carrera; e incluir, la percepción de los actores involucrados en el proceso educativo.

Por otro lado, es importante poner de manifiesto que las estrategias didácticas, dentro del desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, son herramientas que permiten al docente no solo el desarrollo de competencias, sino que también permiten realizar una evaluación no solo del estudiante, sino también del docente, del plan de estudios y de los demás componentes del currículum.

Por tanto, las estrategias de evaluación adoptadas son las siguientes:

- Las guías de cuestionamiento de lo que se aprende.
- El aprendizaje por proyectos.
- El aprendizaje basado en la resolución de problemas. (P-17 diseño curricular carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación)

Según entrevistas realizadas a los docentes y estudiantes en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación las estrategias didácticas más utilizadas se encuentran: Ubicación contextual, guías de cuestionamiento de lo que se aprende, aprendizaje colaborativo, estudios de caso, aprendizaje por proyecto, aprendizaje basado en la resolución de problemas y conferencias magistrales las cuales su aplicación son de gran importancia ya que influye en el rendimiento académico a que sea alto o bajo, es una forma que el docente transmite su conocimiento, pero más que las estrategias didácticas el docente debe de tener tanto el conocimiento como el talento para impartir la asignatura, lo correcto sería que se les asignen asignaturas para los cuales están capacitados para que el docente lleve a otros niveles el

conocimiento, ya que en el caso contrario el docente tiene que estudiar la asignatura por la falta de dominio.

Cabe mencionar que en las conferencias magistrales no existe interacción entre el estudiante y el docente como con las otras estrategias y en los estudios de caso el docente asigna el caso pero no existe una discusión del caso entre los compañeros y docentes solamente se le entrega al docente ya analizado. Los docentes utilizan diferentes formas de enseñanza algunos ya llevan un plan trazado utilizan videos, archivos de textos, hacen uso de la plataforma Moodle, al iniciar la clase dan una pequeña explicación, describen los objetivos que se pretende en el desarrollo de la clase, muchas veces el docente tiene que improvisar por no poseer un programa. Como es el caso de la asignatura de Análisis y Diseño II, este es un gran problema ya que a veces los docentes tienen que impartir temas que quizás nada que ver con la asignatura es hasta la fecha aún los docentes manifiestan que no cuentan con el programa, por lo que tienen que hacer uso del programa del 99.

Cabe mencionar que en algunos planes semestrales presentados por los docentes no se encuentra detallada la forma a desarrollar la estrategia didáctica a utilizar en el desarrollo de la asignatura y existe la evaluación (sumativa – formativa). Pero en qué consiste la evaluación no se encuentra. Además no existe en el departamento de Ciencias, Tecnología y Salud planes diarios de los docentes que es donde se detalla el desarrollo de la asignatura.

**9.3. Medidas de asociación y correlación de factores objetivos y subjetivos que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes en la carrera de Ciencias de la Computación, de la FAREM-Carazo de la cohorte 2013 - 2017.**

Los siguientes resultados surgen de la aplicación de distintas pruebas estadística que se le aplicaron a los datos de la encuesta, que nos permitirá determinar la independencia o asociación existente entre las variables subjetivas y objetivas que inciden en el rendimiento académico.

En el cuadro 6a, se presenta el análisis de contingencia para evaluar la asociación entre los factores “¿Tiene libros propios para el estudio independiente?” y “¿Con que frecuencia estudia de manera independiente?”. De los estudiantes que usan libros propios para su estudio independiente el 3.4% lo hace en la categoría de a veces y el 6.9% usualmente y el 3.4 % lo hace siempre y de los que no usan libros propios para su estudio independiente el 3.4% no estudia nunca, el 20.7% rara vez, el 27.6% usualmente y el 6.9% lo hace siempre. Esta tabla no muestra diferencia acerca de tener libros propios para realizar su estudio de manera independiente.

Cuadro 6a Tabla de contingencia ¿Tiene libros propios para el estudio independiente? ¿Con que frecuencia estudia de manera independiente?

		¿Con que frecuencia estudia de manera independiente?					Total	
		Nunca	Rara Vez	A veces	Usualmente	Siempre		
¿Tiene libros propios para el estudio independiente?	<b>Si</b>	Recuento	0	0	1	2	1	4
		% del total	0.0%	0.0%	3.4%	6.9%	3.4%	13.8%
	<b>No</b>	Recuento	1	6	8	8	2	25
		% del total	3.4%	20.7%	27.6%	27.6%	6.9%	86.2%
<b>Total</b>		Recuento	1	6	9	10	3	<b>29</b>
		% del total	3.4%	20.7%	31.0%	34.5%	10.3%	100.0%

En el cuadro 6b, se presenta el análisis de contingencia a las variables métodos de estudio tiene libros propios y frecuencia de estudio de manera independiente. El análisis Tau-c de Kendall realizado apporto las evidencia de  $p=0.101$  mayor que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ , lo que indica una respuesta

estadística no significativa, es decir que la frecuencia de estudio independiente no está asociado a la tenencia de libros.

Cuadro 6b Medidas Simétricas

	Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	<i>p</i>
Ordinal por ordinal Tau-c de Kendall	-.219	.133	-1.641	.101
N de casos válidos	29			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

En el cuadro 7a, se presenta el análisis de contingencia para evaluar la asociación entre los factores “¿Visita la biblioteca?” y la “¿Con que frecuencia estudia de manera independiente?”. De los estudiantes que visitan la biblioteca el 10.3% estudia a veces o usualmente de los que no visitan la biblioteca el 3.4% nunca estudia de manera independiente, el 20.7% lo hace rara vez o a veces, 24.1% estudia usualmente y el 10.3% lo hace siempre. Podemos observar que los estudiantes no utilizan la biblioteca para realizar estudios de manera independiente.

Cuadro 7a Tabla de contingencia ¿Visita la Biblioteca? ¿Con que frecuencia estudia de manera independiente?

		¿Con que frecuencia estudia de manera independiente?					Total	
		Nunca	Rara Vez	A veces	Usualmente	Siempre		
¿Visita la Biblioteca?	Si	Recuento	0	0	3	3	0	6
		% del total	0.0%	0.0%	10.3%	10.3%	0.0%	20.7%
	No	Recuento	1	6	6	7	3	23
		% del total	3.4%	20.7%	20.7%	24.1%	10.3%	79.3%
Total		Recuento	1	6	9	10	3	29
		% del total	3.4%	20.7%	31.0%	34.5%	10.3%	100.0%

En el cuadro 7b, se presenta el análisis de contingencia a las variables métodos de estudio visito la biblioteca y frecuencia de estudio de manera independiente. El análisis de Tau-c de Kendall realizado apporto un  $p=0.441$  mayor que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$  que indica una respuesta estadística no

significativa, es decir que el factor de “frecuencia de estudio independiente” **no** está asociado al factor “visita a la biblioteca”.

Cuadro 7b Medidas Simétricas

	Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	<i>p</i>
Ordinal por Ordinal Kendall's tau-c	-.100	.130	-.770	.441
N Casos Válidos	29			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula

En el cuadro 8a, se presenta el análisis de contingencia para evaluar la asociación entre los factores “¿Usa internet?” y “¿Con que frecuencia estudia de manera independiente?”. De los estudiantes que usan el internet el 3.4% nunca estudia de manera independiente, 20.7% lo hace rara vez, el 27.6% lo hace a veces, el 34.5% usualmente y el 10.3% siempre. De los estudiantes que no usan el internet un estudiante que representa el 3.4% estudia a veces de manera independiente. Podemos observar que de los estudiantes que utilizan el internet no lo utilizan para su estudio independiente.

Cuadro 8a Tabla de contingencia ¿Usa Internet? ¿Con que frecuencia estudia de manera independiente?

		¿Con que frecuencia estudia de manera independiente?					Total	
		Nunca	Rara Vez	A veces	Usualmente	Siempre		
¿Usa Internet?	Si	Recuento	1	6	8	10	3	28
		% del total	3.4%	20.7%	27.6%	34.5%	10.3%	96.6%
	No	Recuento	0	0	1	0	0	1
		% del total	0.0%	0.0%	3.4%	0.0%	0.0%	3.4%
Total		Recuento	1	6	9	10	3	29
		% del total	3.4%	20.7%	31.0%	34.5%	10.3%	100.0%

En el cuadro 8b, se presenta el análisis de contingencia a las variables métodos de estudio uso del internet y frecuencia de estudio de manera independiente. El análisis de Tau-c de Kendall realizado aportó un  $p=0.401$  mayor que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$  que indica una respuesta estadística no

significativa, es decir que el factor de “frecuencia de estudio independiente” no está asociado al factor “uso del internet”.

Cuadro 8b Medidas simétricas

	Valor	Error típ. Asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	<i>p</i>
Ordinal por ordinal    Tau-c de Kendall	-.029	.034	-.840	.401
N de casos válidos	29			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

En el cuadro 9a, se presenta el análisis de contingencia para evaluar la asociación entre los factores “¿Consulta a los docentes?” y “¿Con que frecuencia estudia de manera independiente?”. Se puede observar que los estudiantes que consultan a los docentes en su estudio independiente el 3.4% lo hace rara vez, el 17.2% a veces, el 24.1% usualmente y el 3.4 % lo hace siempre. De los que no consultan a los docentes el 3.4 % nunca lo consultan, el 17.2% lo hace rara vez, el 13.8% a veces, el 10.3 % usualmente y el 6.9 % lo hace siempre.

Cuadro 9a Tabla de Contingencia ¿Consulta a los docentes? ¿Con que frecuencia estudia de manera independiente?

		¿Con que frecuencia estudia de manera independiente?					Total	
		Nunca	Rara Vez	A veces	Usualmente	Siempre		
¿Consulta a los docentes?	<b>Si</b>	Recuento	0	1	5	7	1	14
		% del total	0.0%	3.4%	17.2%	24.1%	3.4%	48.3%
	<b>No</b>	Recuento	1	5	4	3	2	15
		% del total	3.4%	17.2%	13.8%	10.3%	6.9%	51.7%
<b>Total</b>		Recuento	1	6	9	10	3	<b>29</b>
		% del total	3.4%	20.7%	31.0%	34.5%	10.3%	100.0%

En el cuadro 9b, se presenta el análisis de contingencia a las variables métodos de estudio Consulta a los docentes y frecuencia de estudio de manera independiente. El análisis de Kendall’s Tau-c realizado aportó un  $p=0.113$  mayor que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$  que indica una respuesta estadística no

significativa, es decir que el factor de frecuencia de estudio independiente no está asociado a la consulta que los estudiantes le hacen a los docentes.

Cuadro 9b Medidas Simétricas

	Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	<i>p</i>
Ordinal por Ordinal Kendall's Tau-c	-.314	.198	-1.584	.113
N Casos Válidos	29			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula

En el cuadro 10a, se presenta el análisis de contingencia para evaluar la asociación entre los factores “¿Estudio en grupo?” y “¿Con que frecuencia estudia de manera independiente?”. Se puede observar que el 3.4% lo realiza rara vez, el 6.9% a veces, el 17.2% usualmente, y de los que no estudian en grupo el 3.4% nunca estudia de manera independiente, el 17.2% rara vez estudia de forma independiente, el 24.1% a veces estudia de manera independiente, el 17.2% usualmente y el 10.3% siempre estudia de manera independiente. A través de esta información se puede deducir que el estudio en grupo no influye en la forma de estudio independiente de los estudiantes.

Cuadro 10a Tabla de contingencia ¿Estudio en grupos? \* ¿Con que frecuencia estudia de manera independiente?

		¿Con que frecuencia estudia de manera independiente?					Total	
		Nunca	Rara Vez	A veces	Usualment e	Siempre		
<b>¿Estudio en grupos?</b>	<b>Si</b>	Recuento	0	1	2	5	0	8
		% del total	0.0%	3.4%	6.9%	17.2%	0.0%	27.6%
	<b>No</b>	Recuento	1	5	7	5	3	21
		% del total	3.4%	17.2%	24.1%	17.2%	10.3%	72.4%
<b>Total</b>		Recuento	1	6	9	10	3	29
		% del total	3.4%	20.7%	31.0%	34.5%	10.3%	100.0%

En el cuadro 10b, se presenta el análisis de contingencia a las variables métodos de estudio en grupo y frecuencia de estudio de manera independiente. El análisis de Tau-c de Kendall's realizado aportó un  $p=0.360$  mayor que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$  que indica una respuesta estadística no significativa, es decir que el factor de “frecuencia de estudio independiente” no está asociado al estudio en grupo de los estudiantes.

Cuadro 10b Medidas Simétricas

		Value	Asymp. Std. Error <sup>a</sup>	Approx. T <sup>b</sup>	<i>p</i>
Ordinal por Ordinal	Kendall's tau-c	-.152	.166	-.916	.360
N Casos Válidos		29			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula

En el cuadro 11a, se presenta el análisis de contingencia para evaluar la asociación entre los factores “¿Dedico horas de estudio independiente?” y “¿Con que frecuencia estudia de manera independiente?”. Los que dedican horas al estudio independiente el 3.4% lo hace a rara vez, el 24.1% a veces, el 26.7% usualmente y el 6.9% lo hace siempre, los que no dedican horas de estudio independiente el 3.4% no lo hace nunca, rara vez el 17.2%, un 6.9 % en a veces y usualmente, y el 3.4% lo hace siempre esto nos hace pensar que la variable frecuencia de estudio de manera independiente depende de las horas que el estudiante dedique a su estudio.

Cuadro 11a Tabla de contingencia ¿Dedico horas de estudio independiente? \* ¿Con que frecuencia estudia de manera independiente?

			¿Con que frecuencia estudia de manera independiente?					Total
			Nunca	Rara Vez	A veces	Usualmente	Siempre	
¿Dedico horas de estudio independiente?	Si	Recuento	0	1	7	8	2	18
		% del total	0.0%	3.4%	24.1%	27.6%	6.9%	62.1%
	No	Recuento	1	5	2	2	1	11
		% del total	3.4%	17.2%	6.9%	6.9%	3.4%	37.9%
Total	Recuento	1	6	9	10	3	29	
	% del total	3.4%	20.7%	31.0%	34.5%	10.3%	100.0%	

En el cuadro 11b, se presenta el análisis de contingencia a las variables métodos de estudio dedico horas de estudio independiente y frecuencia de estudio de manera independiente. El análisis de Tau-c de Kendall realizado apporto un  $p=0.026$  menor que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$  que indica una respuesta estadística significativa, es decir que el factor “horas de estudio independiente” y la frecuencia que con que estudia están asociados entre sí.

Cuadro 11b Medidas simétricas

		Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	<i>P</i>
Ordinal por ordinal	Tau-c de Kendall	-.0442	.198	-2.231	<b>0.026</b>
N de casos válidos		29			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

En el cuadro 12a, se presenta el análisis de contingencia para evaluar la asociación entre los factores “Puntualidad a las sesiones de clase” y “Entrega de tareas en tiempo forma”. Los estudiantes que entregan tareas en tiempo y forma lo hacen en un 3.4%, rara vez, el 24.1% a veces, el 48.3% usualmente y el 24.1% lo hace siempre. En relación a puntualidad a las sesiones de clase, el 3.4% de los

estudiantes lo hace rara vez, el 6.9% lo hace a veces, y usualmente, y el 44.8% lo hace usualmente y siempre respectivamente.

Cuadro12a Tabla de contingencia Puntualidad a las sesiones de clase \* Entrega de tareas en tiempo y forma

			Entrega de tareas en tiempo y forma				Total
			Rara Ve z	A veces	Usualmente	Siempre	
Puntualidad a las sesiones de clase	Recuento		0	0	0	1	1
	Rara Ve z	% del total	0.0%	0.0%	0.0%	3.4%	<b>3.4%</b>
	Recuento		1	0	0	1	2
	A veces	% del total	3.4%	0.0%	0.0%	3.4%	<b>6.9%</b>
	Recuento		0	3	8	2	13
	Usualmente	% del total	0.0%	10.3%	27.6%	6.9%	<b>44.8%</b>
	Recuento		0	4	6	3	13
	Siempre	% del total	0.0%	13.8%	20.7%	10.3%	<b>44.8%</b>
<b>Total</b>	Recuento		1	7	14	7	29
	% del total		<b>3.4%</b>	<b>24.1%</b>	<b>48.3%</b>	<b>24.1%</b>	100.0 %

En el cuadro 12b, se presenta el análisis de contingencia a las variables puntualidad a las sesiones de clase y entrega de tareas en tiempo y forma. El análisis de Gamma realizado aportó un  $p=0.734$  mayor que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$  que indica una respuesta estadística no significativa, es decir que el factor “puntualidad a las sesiones de clase” y “entrega de tareas en tiempo y forma” no están asociados, es decir que la puntualidad a clase no significa que los estudiantes entreguen sus tareas.

Cuadro 12 b Medidas simétricas

		Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	<i>p</i>
Ordinal por ordinal	Gamma	-.105	.308	-.340	<b>.734</b>
N de casos válidos		29			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

En el cuadro 13a, se presenta el análisis de contingencia para evaluar la asociación entre los factores “Visito la biblioteca” y “¿Procedencia del entrevistado?”. De los estudiantes que visitan la biblioteca el 13.8% procede de la zona urbana, el 3.4% proceden de la zona rural y la periferia urbana respectivamente, y de los estudiantes que **no** visitan la biblioteca el 51.7% proceden de la zona urbana, el 24.1% de la zona rural y el 3.4% procede de la periferia urbana. Los porcentajes antes referidos, indican que la procedencia del estudiante no depende la visita a la biblioteca.

Cuadro 13<sup>a</sup> Tabla de contingencia ¿Visita la Biblioteca? \* Procedencia del entrevistado

		Procedencia del entrevistado			Total	
		Urbano	Rural	Periferia Urbana		
<b>¿Visita la Biblioteca?</b>	<b>Si</b>	Recuento	4	1	1	6
		% del total	13.8%	3.4%	3.4%	20.7%
	<b>No</b>	Recuento	15	7	1	23
		% del total	51.7%	24.1%	3.4%	79.3%
<b>Total</b>		Recuento	19	8	2	29
		% del total	65.5%	27.6%	6.9%	100.0%

En el cuadro 13b, se presenta el análisis de contingencia a las variables visita la biblioteca y procedencia del estudiante. El análisis de Cramer realizado aporó un  $p=0.503$  mayor que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$  que indica una respuesta estadística no significativa, es decir que el método de estudio independiente visito la biblioteca no está asociado a la procedencia del estudiante.

Cuadro 13b Medidas simétricas

		Valor	<i>p</i>
Nominal por nominal	V de Cramer	.218	.503
N de casos válidos		29	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

En el cuadro 14a, se presenta el análisis de contingencia para evaluar la asociación entre los factores “¿Uso del Internet?” y “¿Procedencia del entrevistado?” De los estudiantes que usan internet el 65.5% procede de la zona urbana, el 24.1% proceden de la zona rural, el 6.9% procede de la zona periférica urbana y de los estudiantes que no usan internet el 0% proceden de la zona urbana, el 3.4% de la zona rural y el 0% procede de la periferia urbana. Podemos observar que el uso del internet no depende de la procedencia del estudiante.

Cuadro 14<sup>a</sup> Tabla de contingencia ¿Usa Internet? \* Procedencia del entrevistado

		Procedencia del entrevistado			Total	
		Urbano	Rural	Periferia Urbana		
¿Usa Internet?	Si	Recuento	19	7	2	28
		% del total	65.5%	24.1%	6.9%	96.6%
	No	Recuento	0	1	0	1
		% del total	0.0%	3.4%	0.0%	3.4%
Total	Recuento	19	8	2	29	
	% del total	65.5%	27.6%	6.9%	100.0%	

En el cuadro 14b, se presenta el análisis de contingencia a las variables uso del internet y procedencia del entrevistado. El análisis de Cramer realizado aportó un  $p=0.257$  mayor que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$  que indica una respuesta estadística no significativa, es decir que el método de estudio independiente uso del internet no está asociado a la procedencia del estudiante.

Cuadro 14 b Medidas simétricas

	Valor	<i>p</i>
Nominal por nominal V de Cramer	.306	.257
N de casos válidos	29	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

En el cuadro 15a, se presenta el análisis de contingencia para evaluar la asociación entre los factores “¿Con que frecuencia asiste a clase?” y “¿Procedencia del entrevistado?”. De los estudiantes que asisten a clase a veces el 3.4% es de la zona rural, de los estudiantes que asisten usualmente el 13.8% son de la zona urbana, 3.4% son de la zona rural, de los que asisten siempre, el 51.7% es de la zona urbana, el 20.7% de la zona rural y el 6.9% procede de la periferia urbana.

Cuadro 15<sup>a</sup> Tabla de contingencia Con qué frecuencia asiste a clases \* Procedencia del entrevistado

			Procedencia del entrevistado			Total
			Urbano	Rural	Periferia Urbana	
<b>Con que frecuencia asiste a clases</b>	<b>A veces</b>	Recuento	0	1	0	1
		% del total	0.0%	3.4%	0.0%	3.4%
	<b>Usualmente</b>	Recuento	4	1	0	5
		% del total	13.8%	3.4%	0.0%	17.2%
	<b>Siempre</b>	Recuento	15	6	2	23
		% del total	51.7%	20.7%	6.9%	79.3%
<b>Total</b>	Recuento	19	8	2	29	
	% del total	65.5%	27.6%	6.9%	100.0%	

En el cuadro 15b, se presenta el análisis de contingencia a las variables frecuencia de asistencia a clase y procedencia del entrevistado. El análisis de Tau-c de Kendall realizado aportó un  $p=0.946$  mayor que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$  que indica una respuesta estadística no significativa, es decir que la variables frecuencia de asistencia a clase no está asociado a la procedencia del estudiante.

Cuadro 15b Medidas simétricas

	Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	<b>P</b>
Ordinal por ordinal    Tau-c de Kendall	.007	.106	.067	.946
N de casos válidos	29			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

En el cuadro 16a, se presenta el análisis de contingencia para evaluar la asociación entre los factores “¿Sexo del entrevistado?” y “¿Horas de estudio independiente?”. De acuerdo al sexo del entrevistado, el 10.3% de las mujeres estudian pocas hora y el 20.7% estudian suficientes horas, de los varones el 24.1% estudia pocas horas y el 44.8% estudia suficientes horas, todo hace indicar que el sexo de los estudiantes no determina sus horas de estudio independiente.

Cuadro 16a Tabla de contingencia Sexo del entrevistado \* Horas de estudio independiente

		Horas de estudio independiente		Total	
		pocas horas	suficiente horas		
<b>Sexo del Entrevistado</b>	<b>Femenino</b>	Recuento	3	6	9
		% del total	10.3%	20.7%	31.0%
	<b>Masculino</b>	Recuento	7	13	20
		% del total	24.1%	44.8%	69.0%
<b>Total</b>		Recuento	10	19	29
		% del total	34.5%	65.5%	100.0%

En el cuadro 16b, se presenta el análisis de contingencia a las variables sexo del entrevistado y horas de estudio independiente. El análisis de Phi realizado aportó un  $p=0.930$  mayor que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$  que indica una respuesta estadística no significativa, es decir que la variables sexo del entrevistado no está asociado con el número de horas de estudio independiente, es decir que ser mujer o varón no indica que realicen más horas de estudio independiente.

Cuadro 16 b Medidas simétricas

	Valor	<i>p</i>
Nominal por nominal Phi	-.016	.930
N de casos válidos	29	

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

De acuerdo a consolidado de factores que inciden en el rendimiento académico en los estudiantes, se tomaron en cuenta las respuestas positivas, dando como resultado que el 96.6% usan el internet como método de estudio, el 62.1% dedica horas de estudio independiente, el 48.3 consulta a los docentes, el 27.6 % estudia en grupo, 20.7 visita la biblioteca y apenas un 13.8% tiene libros que utiliza para realizar su estudio de forma independiente (figura 13).

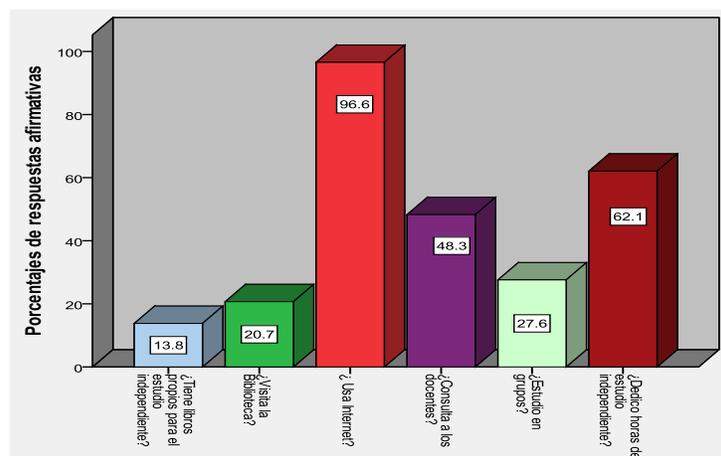
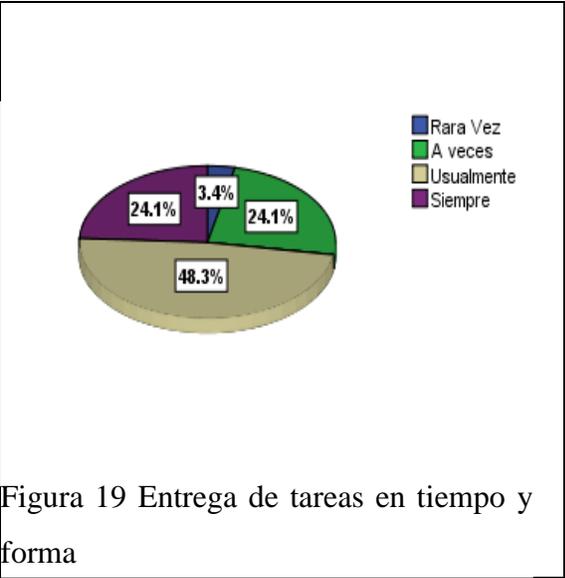
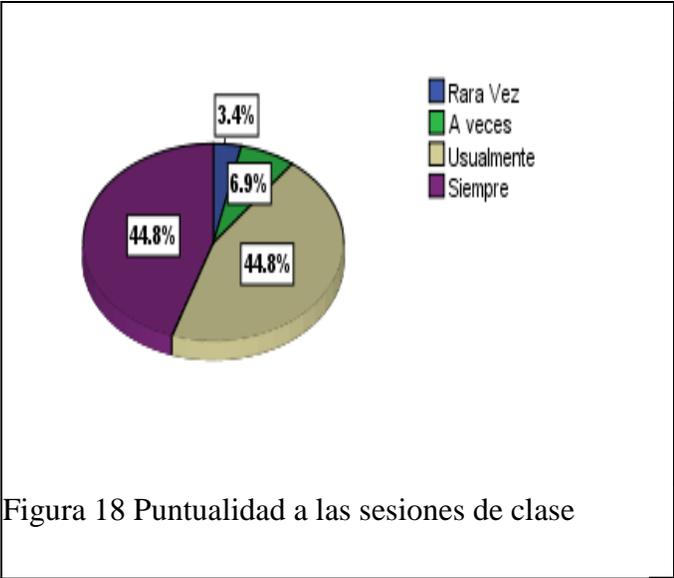
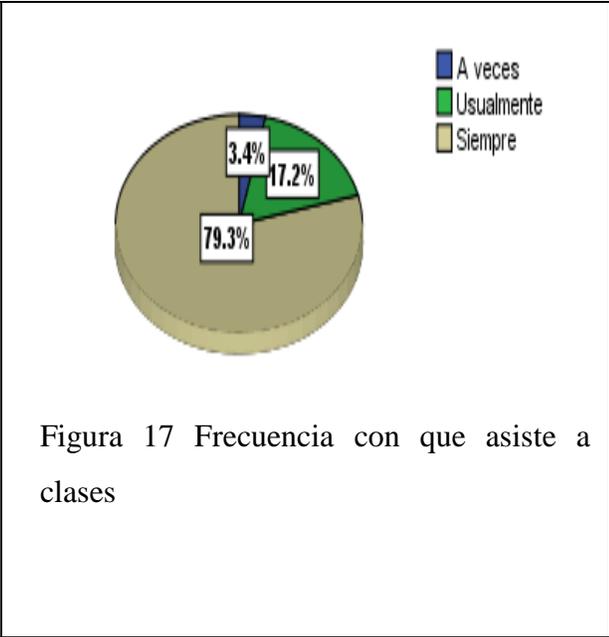
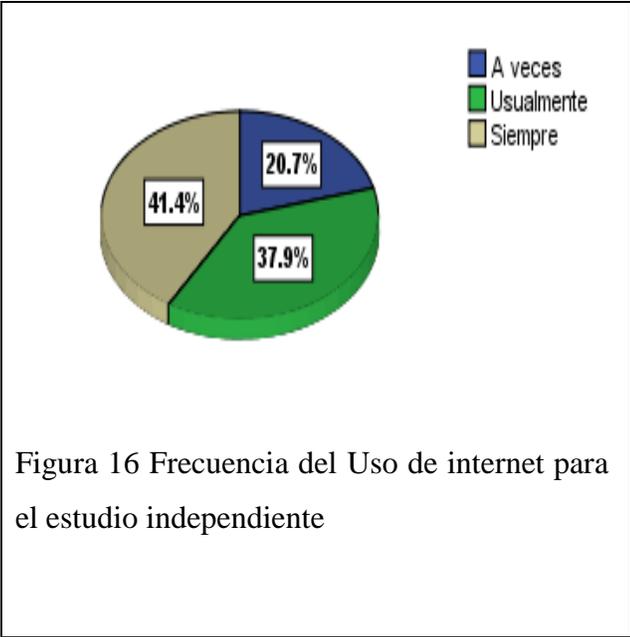


Figura 15: Métodos de Estudios Independiente

Otros componentes que se evaluaron fue la frecuencia del uso del internet con un 41.4 % en la categoría de siempre, de igual manera la asistencia a clase con un 79.3%, puntualidad a las sesiones de clase un 89.6% tienen una asistencia entre usualmente y siempre, entrega tarea en tiempo y forma en un 72.4%, lo que indica que los estudiantes cumplen en su mayoría con sus obligaciones académicas para lograr sus objetivos (figura 16, 17,18 y19).



Se consideró importante preguntarle al estudiante sobre el conocimiento que tienen del perfil y pensum de la carrera de ingeniería en ciencias de la computación con el propósito de determinar si el estudiante identificaba las competencias y habilidades que les proporcionan las asignaturas que contempla el plan de estudio de su carrera las que pondrá en práctica una vez concluida su carrera e insertado en el mercado laboral, obteniendo una respuesta con un alto porcentaje 86.2% conoce el perfil y pensum de la carrera , lo que significa que el estudiante conoce desde el inicio de su carrera las asignaturas que le ayudaran a desarrollar las competencias, habilidades y destrezas en el transcurso de la carrera (Figura 20).

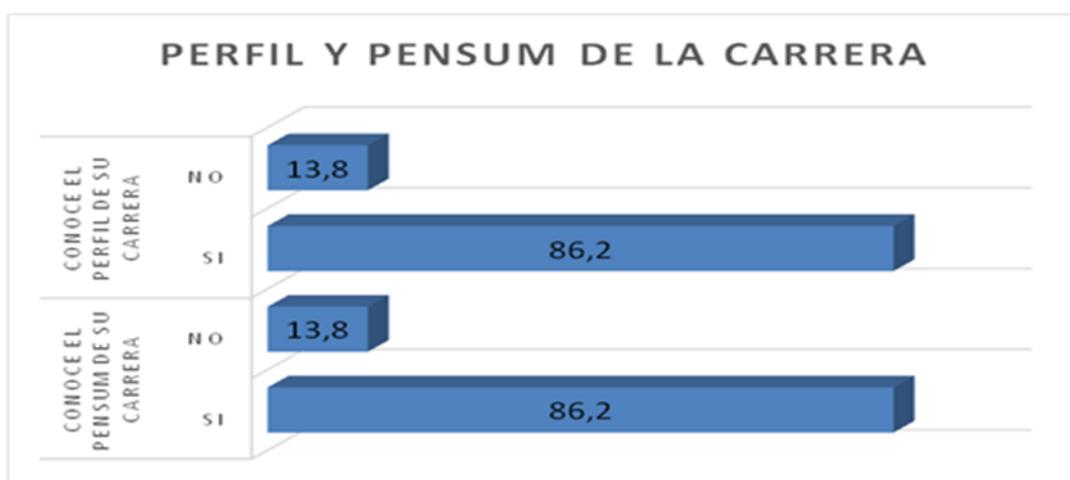


Figura 20 Perfil y pensum de la carrera

#### **9.4. Contribución relativa de la asignatura de Metodología de Investigación sobre el rendimiento académico de los estudiantes en la carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua.**

Las asignaturas del eje de investigación fueron ubicadas en el pensum de la carrera con el propósito de mejorar la calidad del rendimiento académico, por tal razón mediremos su contribución en este aspecto mediante el uso de modelos estadísticos como ANARE, ANACORR y DCA y Para efecto de este estudio estaremos respondiendo a las siguientes hipótesis:

- a) La asignatura Metodología de la Investigación tiene un efecto significativo sobre el rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación de la cohorte 2013-2017
- b) El rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de Ingeniería podría estar correlacionado con el rendimiento promedio obtenido por esos estudiantes

Para este estudio, se crearon las Bases de Datos III año, IV año, que contienen las notas de las asignaturas que cursaron los estudiantes en cada uno de esos años. También se generaron las categorías necesarias (Tratamientos) de la variable Metodología de Investigación para cada año donde se estudiará el efecto que tiene sobre el Rendimiento Académico.

#### 9.4.1 Análisis de Correlación (ANACORR) entre las variables “Rendimiento Académico Promedio de Tercero y Cuarto año” y “Metodología de la Investigación”

En el cuadro 17, se presentan los resultados del ANACORR.

Cuadro 17 Matriz de Correlación de Pearson

Variable (1)	Variable (2)	n	Pearson	<i>p</i> valor
Metodología	Rend. Acad. Promedio 3er año	36	0,33	<b>0,0471</b> **
Metodología	Rend. Acad. Promedio_4to año	32	0,51	<b>0,0028</b> **

#### Interpretación del resultado obtenido del ANACORR

El análisis de Correlación de Pearson realizado para las variables *Metodología* y *el Rendimiento Académico Promedio de tercer año y cuarto año*, se presenta en el cuadro17, el cual muestra los resultados en la Matriz de Correlación de Pearson, con valores de  $r = 0.33$  y  $r = 0.51$  respectivamente, obteniéndose valores de  $p = 0,0471^{**}$ ,  $0.0028^{**}$ , respectivamente. Esto indica que la respuesta estadística obtenida es una correlación significativa, entre las variables *Metodología de Investigación* y *el Rendimiento Académico Promedio de tercer año y cuarto año*, por lo que se demostró que en esos dos años sí existe correlación significativa entre las variables. Con respecto a la correlación entre las variables se confirma la hipótesis de que el rendimiento académico de los estudiantes de tercer año y cuarto año si está correlacionado con el rendimiento académico promedio obtenido por ellos en la asignatura de Metodología de Investigación.

### 9.4.2 Análisis de Regresión (ANARE) de variables entre los Rendimiento Académico Promedio de Tercero y Cuarto año” y “Metodología de la Investigación”

En términos estadísticos, es bien conocido que cuando la correlación es significativa entre dos variables cualesquiera, también resultará significativa la regresión entre ambas variables. Se presenta a continuación el procedimiento del ANARE realizado entre las variables, *Metodología de la Investigación y el Rendimiento Académico Promedio de Tercero y Cuarto año*”

#### Resultados del ANARE Lineal para el Rendimiento Académico Promedio de Tercer año

Cuadro 18 Análisis de regresión lineal para el Rendimiento Académico Promedio de Tercer año

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	ECMP	AIC	BIC
<b>Prom3erAño</b>	36	0.11	0.08	177.96	288.40	293.15

#### Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor	CpMallows	VIF
Const	39.64	14.35	10.48	68.80	2.76	0.0092		
Metodología	0.37	0.18	5.0E-03	0.73	2.06	0.0471	5.1	1.00

$$Ye = 39.64 + 0.37 X; \text{ con } p = 0,0471^{**}$$

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (ANARE)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	671.31	1	671.31	4.24	0.0471
Metodología	671.31	1	671.31	4.24	<b>0.0471**</b>
Error	5378.10	34	158.18		
Lack of Fit	4159.28	22	189.06	1.86	0.1330
Error Puro	1218.82	12	101.57		
Total	6049.41	35	-----		

En el cuadro 19, se presentan los resultados del ANARE Lineal para el Rendimiento Académico Promedio de Cuarto año

Cuadro 20 Análisis de regresión lineal para el Rendimiento Académico Promedio de Cuarto año  
 Coeficientes de regresión y estadísticos asociados para **rendimiento académico promedio 4to.año**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	ECMP	AIC	BIC
<b>Promedio4to año</b>	32	0.26	0.24	259.87	268.99	273.39

### Coeficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor	CpMallows	VIF
const	3.15	17.89	-33.39	39.70	0.18	0.8612		
Metodología	0.73	0.22	0.27	0.27	1.18	3.26	0.0028	11.32

**Ye = 3.15 + 0.73 X; con p = 0,0028\*\***

### Cuadro de Análisis de la Varianza (ANARE)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2462.99	1	2462.99	10.63	0.0028
Metodología	2462.99	1	2462.99	10.63	<b>0.0028</b>
Error	6948.76	30	231.63		
Lack of Fit	5588.42	21	266.12	1.76	0.1921
Error Puro	1360.33	9	151.15		
Total	9411.75	31	-----		

### Interpretación de los Resultados obtenidos del ANARE

El análisis de regresión realizado para las variables *Metodología de la Investigación y Rendimiento Académico Promedio tercer año y cuarto año*, dio como resultado un coeficiente de regresión para 3er año y 4to año “b” igual a **0.37** y **0.73**, respectivamente, con un **p = 0,0471** y **p = 0.0028**, el cual resulta ser menor que el nivel crítico de comparación **α = 0.05**. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula de **H<sub>0</sub>**:

$\beta = 0$ , (ausencia de regresión lineal). Esto quiere decir que la respuesta estadística obtenida es una regresión significativa para el *rendimiento académico promedio tercer año y cuarto año*, en función del rendimiento de la asignatura de Metodología de Investigación.

### 9.4.3 Análisis de Varianza (ANOVA) Univariado en DCA para determinar la relación de Causa-Efecto entre los “Rendimiento Académico Promedio de 3er año y 4to año” y “Metodología de la Investigación

Antes de realizar el ANOVA, se procedió a realizar el Diagnóstico de la Normalidad, Homogeneidad e Independencia de los residuos mediante el IS. Para tal efecto, se obtuvieron previamente las variables de los residuos y predichos correspondientes.

El diagnóstico de Normalidad de Residuos se realizó mediante la Prueba de Shapiro Wilks. El diagnóstico de Homogeneidad de Varianza de los residuos en relación a los tratamientos, se realizó mediante la prueba de Levene y la Independencia de los residuos mediante el gráfico de dispersión

#### Diagnóstico de la Normalidad mediante la prueba de Shapiro Wilks

La prueba de Shapiro Wilks para el diagnóstico de normalidad, se realiza bajo la hipótesis nula de  $H_0$ : Los errores tienen distribución normal (Casanoves, 2007). El procedimiento realizado para la variable *RDUO\_promedio* de tercer año y el *RDUO promedio* de cuarto año, se presentan en los cuadros 20 y 21.

Cuadro 21 Shapiro-Wilks (modificado)

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
<b><i>RDUO Prom3erAño</i></b>	36	0.00	11.95	0.95	<b>0.3286 ns</b>

Cuadro 22: Shapiro-Wilks (modificado)

Variable	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
<b><i>RDUO Prom4to año</i></b>	32	0.00	15.26	0.96	<b>0.6801 ns</b>

## Interpretación de la prueba de Shapiro Wilks

La prueba de Shapiro Wilks para el diagnóstico de normalidad de los residuos, permite afirmar que se acepta la  $H_0$ : Los errores tienen distribución normal, debido a que se obtuvo un  $p = 0,3286$  para el RDUO promedio de tercer año y  $p = 0,6801$  para el RDUO promedio de cuarto año el cual resultó ser mayor que el nivel crítico de comparación, para el nivel de significancia previamente establecido de un  $\alpha = 0,05$ . Dado que se obtuvo una respuesta **ns** en la prueba de Shapiro Wilks realizada, se cumple con uno de los supuestos fundamentales para realizar correctamente el ANOVA mediante el Modelo del DCA.

Con fines profesionales de orden práctico, basta con realizar la prueba de Shapiro Wilks para realizar el diagnóstico de normalidad de los residuos. Sin embargo, esta no es la única prueba disponible, también se puede realizar otra técnica estadística para el diagnóstico de normalidad de los residuos, esta es la Prueba de Shapiro Francia, la cual se realiza mediante el QQ.

Diagnóstico de la Normalidad mediante la Prueba de Shapiro Francia

El resultado de la prueba de Shapiro Francia, se presenta (figuras 21 y 22).

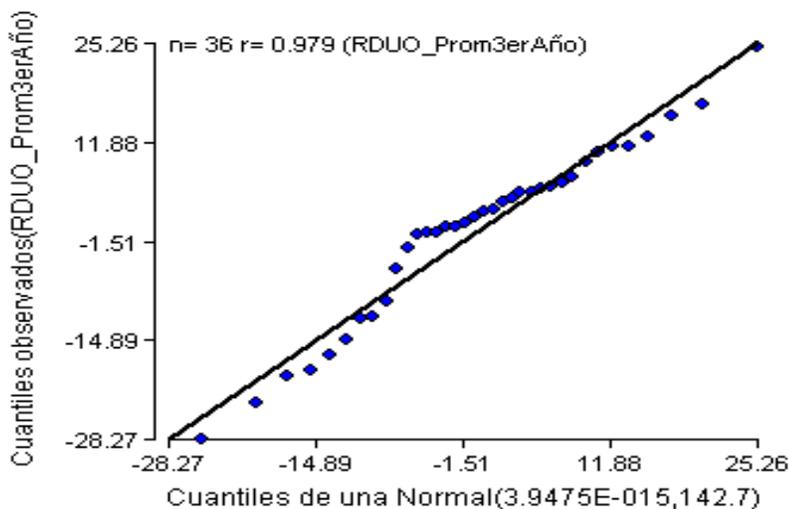


Figura 21: QQ Plot de RDUO Rendimiento Académico Promedio tercer año

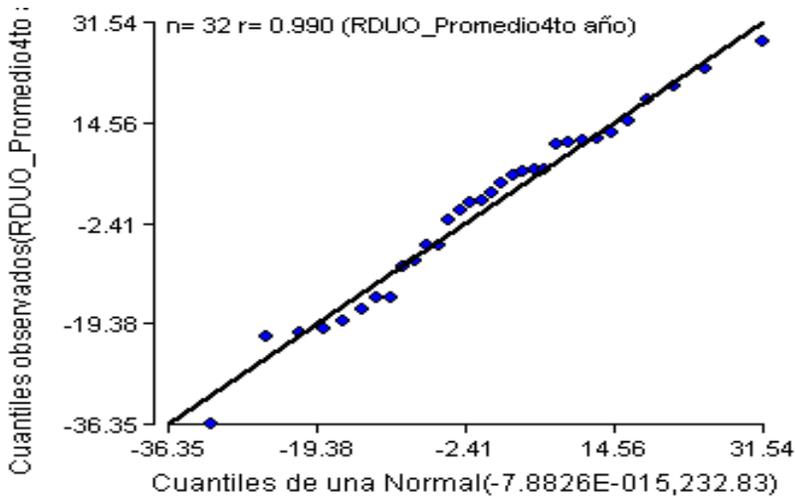


Figura 22: QQ Plot RDUO Rendimiento Académico Promedio cuarto año

Interpretación de la prueba de Shapiro Francia: Esta prueba examina si el grado de asociación que existe entre los residuos y la función normal, la cual ha sido linealizada mediante la función log. Este grado de asociación se mide por el coeficiente de correlación “r”. Debe obtenerse un  $r \geq 0.94$ , para aceptar la Normalidad de los residuos, lo que demuestra que existe una correlación significativa entre los residuos y la función normal, (Casanoves, 2007).

En este caso, la prueba de Normalidad de los residuos realizada mediante el QQ, para la variable respuesta Rendimiento Académico Promedio de Tercer año y Rendimiento Académico Promedio de Cuarto año, demostró que si se cumple la condición de Normalidad de los residuos, dado que se alcanzó un  $r = 0.979$ , para tercera año y un  $r = 0.990$  para el cuarto año, el cual es un  $r \geq 0.94$ . Debido a que se obtuvo un  $r$  significativo en la prueba de realizada, se cumple con el supuesto de normalidad para realizar correctamente el ANOVA mediante el Modelo del DCA.

#### Diagnóstico de Homogeneidad de Varianza (Prueba de Levene)

El Diagnóstico de Homogeneidad de Varianza de los residuos en relación a los tratamientos, fue realizado mediante la prueba de Levene, para la variable respuesta RDUO rendimiento académico promedio de tercer año y rendimiento académico promedio de cuarto año.

La prueba de Levene consiste en realizar un análisis de varianza a los residuos de la variable respuesta que se desea diagnosticar y se realiza bajo la hipótesis nula de  $H_0$ : Los errores tienen varianzas homogéneas, el resultado debe ser *ns* para que se demuestre la Homogeneidad de Varianza, (Casanoves, 2007). En el cuadro 22 y 23, se presentan los resultados correspondientes:

Cuadro 23 Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
<b>RDUO Prom3erAño</b>	36	0.00	0.00	516710368034385000.00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.00	3	0.00	0.00	>0.9999
CATmtd080	0.00	3	0.00	0.00	> <b>0.9999 ns</b>
Error	4994.50	32	156.08		
Total	4994.50	35			

Cuadro 24 Análisis de varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
<b>RDUO Prom4to Año</b>	32	0.00	0.00	174232644087368000.00

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	0.00	3	0.00	0.00	>0.9999
CATMTD080	0.00	3	0.00	0.00	> <b>0.9999 ns</b>
Error	7217.62	28	257.77		
Total	7217.62	31			

## Interpretación de la prueba de Levene

La prueba de Levene realizada para los residuos de las variables rendimiento académico promedio de tercer año y rendimiento académico promedio de cuarto año, permite afirmar en ambos casos que se acepta la  $H_0$ : Los errores tienen varianzas homogéneas, debido a que se obtuvo un  $p = 0,9999$ , el cual resultó ser mayor que el nivel crítico de comparación, nivel de significancia previamente establecido de un  $\alpha = 0,05$ . Dado que se obtuvo una respuesta *ns* a partir de la prueba de Levene, se cumple con uno de los supuestos fundamentales para realizar correctamente el Modelo del DCA. Por lo tanto, se procede a realizar el ANOVA en el Modelo del DCA, para determinar si existe o no, la relación de causa-efecto Metodología de Investigación sobre el rendimiento académico promedio de los estudiantes de tercer año y cuarto año

Con fines profesionales de orden práctico, basta con realizar la prueba de Levene para realizar el diagnóstico de homogeneidad de varianza de los residuos. Sin embargo, esta no es la única prueba disponible, también se puede realizar otra técnica estadística para el diagnóstico de normalidad de los residuos, esto se realiza mediante un gráfico de dispersión para observar la tendencia de respuesta entre los residuos y los predichos. A continuación, con fines didácticos, se realiza gráfico de dispersión entre los residuos y los predichos: *RDUO\_* rendimiento académico promedio de *tercer año* y *PRED\_* rendimiento académico promedio de *tercer año* y *RDUO\_* rendimiento académico promedio de *cuarto año* y *PRED\_* rendimiento académico promedio de *cuarto año*.

El procedimiento correspondiente realizado con el *IS* se presenta a continuación (figura 23 y 24).

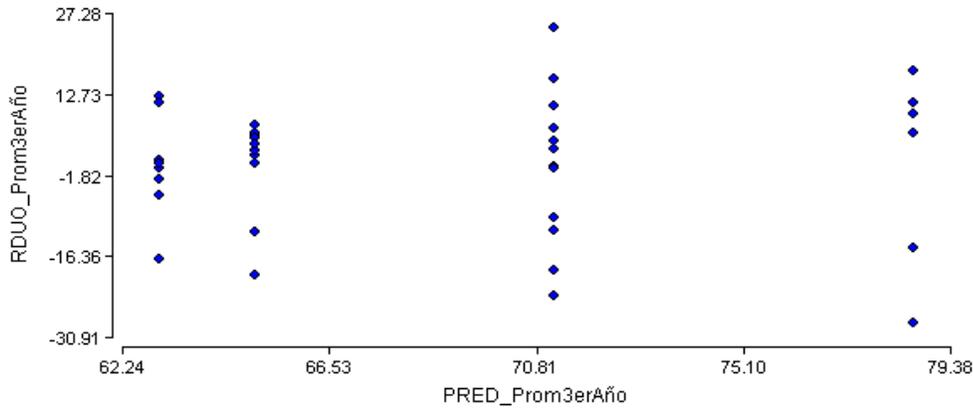


Figura 23 Dispersión de las variables RDUO rendimiento académico promedio tercer año y PRED rendimiento académico promedio de tercer año

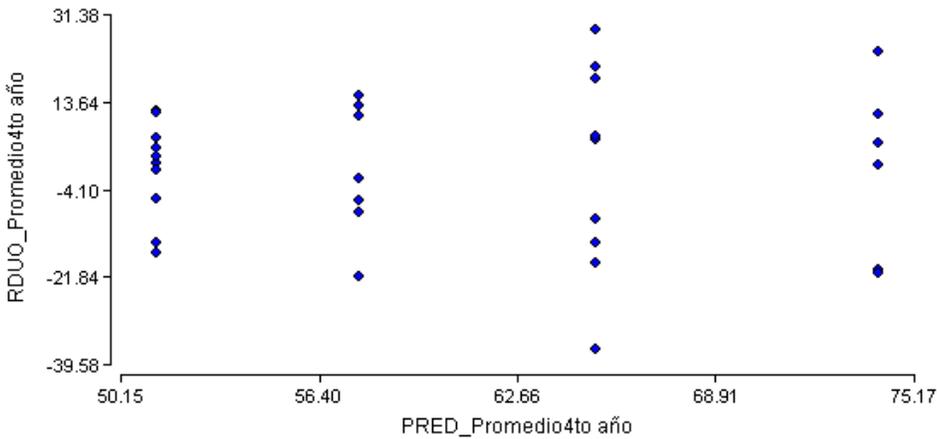


Figura 24 Dispersión de las variables RDUO rendimiento académico promedio cuarto año y PRED rendimiento académico promedio cuarto año

El gráfico de dispersión permite observar una tendencia de respuesta o patrón de comportamiento de los datos, para diagnosticar la hipótesis nula de  $H_0$ : Los errores tienen varianzas homogéneas. Para que se demuestre la Homogeneidad de Varianza el resultado debe ser: *No debe observarse ningún patrón o tendencia de respuesta de los residuos* (Casanoves, 2007).

El gráfico de dispersión entre *RDUO\_* rendimiento academico promedio *Tercer año* y *PRED\_* rendimiento academico promedio *Tercer año.*, y *RDUO\_* rendimiento academico promedio cuarto año. y *PRED\_* rendimiento academico promedio cuarto año se observa claramente que *no hay patron o tendencia de respuesta de los residuos*. Por lo tanto, se procede a realizar correctamente el ANOVA en el Modelo del DCA.

### **Resultados del Análisis de Varianza en DCA**

Cuadro25a Análisis de la Varianza para la variable rendimiento académico promedio de tercer año.

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
<b>Prom3erAño</b>	36	0.17	0.10	18.14

### **Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1054.91	3	351.64	2.25	0.1012
<b>CATmtd080</b>	<b>1054.91</b>	<b>3</b>	<b>351.64</b>	<b>2.25</b>	<b>0.1012</b>
Error	4994.50	32	156.08		
Total	6049.41	35			

Cuadro 24b Test: LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=12.19298

Error: 156.0781 gl: 32

CATmtd080	Medias	n	E.E.
C5	78.60	6	5.10 A
C4	71.16	12	3.61 A B
C2	64.99	10	3.95 B
C3	63.02	8	4.42 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

Cuadro 26a Análisis de la Varianza para la variable rendimiento académico promedio cuarto año.

Análisis de la varianza

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
<b>Promedio4to Año</b>	32	0.23	0.15	26.39

### Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2194.13	3	731.38	2.84	0.0560
CATmtd080	2194.13	3	731.38	2.84	<b>0.0560</b>
Error	7217.62	28	257.77		
Total	9411.75	31			

Cuadro 25b Test: LSD Fisher Alfa=0.05 DMS=16.60973

Error: 257.7720 gl: 28

CATmtd080	Medias	n	E.E.
C5	74.03	6	6.55 A
C4	65.15	9	5.35 A B
C3	57.67	7	6.07 A B
C2	51.29	10	5.08 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ )

### Interpretación de los resultados del ANOVA

A partir del ANOVA realizado entre las variables Metodología de Investigación y el *rendimiento académico promedio de los estudiantes de tercer año*, para determinar si existe o no, la relación de causa-efecto de la variable de Metodología de Investigación sobre su rendimiento académico promedio en *tercer año* y *cuarto año* se demostró lo siguiente: No existe *efecto significativo* del *factor de estudio Metodología de Investigación*, sobre la variable respuesta *rendimiento académico promedio de los*

*estudiantes de tercer año*, lo cual se evidencia con un  $p = 0,1012$  ns, probabilidad aleatoria del suceso que resultó ser mayor que el nivel crítico de comparación, nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ . Por tanto, se acepta la hipótesis nula de  $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 \dots = \mu_n$ . Esto quiere decir, que la respuesta estadística no fue significativa, lo cual demostró que no existe una relación de causa-efecto del *factor de estudio Metodología de Investigación* sobre la variable respuesta *rendimiento académico promedio de los estudiantes de tercer año*. Sin embargo, el Test LSD de Fisher (cuadro 25a) confirmó que existen diferencias significativas entre las categorías C5 y C4, siendo la categoría C5 superior a la categoría C4. Asimismo, el LSD realizado confirmó que las categorías C2 y C3 no tienen diferencias significativas entre sí.

Para el caso del *rendimiento académico promedio de los estudiantes de cuarto año*, el ANOVA realizado demostró lo siguiente: Si existe *efecto significativo* del *factor de estudio Metodología de Investigación*, sobre la variable respuesta *rendimiento académico promedio de los estudiantes de cuarto año*, lo cual se evidencia con un  $p = 0,50$  \*\*, probabilidad aleatoria del suceso que resultó ser **menor o igual** que el nivel crítico de comparación, nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ . Por tanto, se rechaza la hipótesis nula de  $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 \dots = \mu_n$  y por lo tanto se acepta la  $H_a: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4 \dots \neq \mu_n$ . Esto quiere decir, que la respuesta estadística fue significativa, lo cual demostró que **si** existe una relación de causa-efecto del *factor de estudio Metodología de Investigación* sobre la variable respuesta *rendimiento académico promedio de los estudiantes de cuarto año*. Así mismo, el Test LSD de Fisher (cuadro 25b) confirmó que si existen diferencias significativas entre las categorías C5, C4 y C3, siendo la categoría C5 superior a las categorías C4 y C3. Finalmente, el LSD realizado confirmó que las categorías C2 tienen diferencias significativas con el menor rendimiento obtenido.

### 9.5. Plan de Acción para el mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación

Como líneas de acción, partiendo del contexto institucional y las experiencias relacionadas en los resultados obtenidos, se plantea la siguiente propuesta de mejoramiento del rendimiento académico en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua.

Para el plan de acción se realizaron entrevistas a docentes y estudiantes de la carrera, dichas estrategias fueron escogidas por orden de prioridad.

Cuadro 27 Plan de acción

Acciones Estratégicas	Autores Involucrados	Resultados Esperados
<b>Corto Plazo</b>		
En la planificación docente se debe asignar a los docentes de acuerdo a su perfil profesional	Director de departamento Coordinador de carrera	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mejorar la calidad de la enseñanza mediante la generación de conocimiento, ya que el docente requiere de una experiencia relevante</li> <li>○ Aprovechar la experiencia del docente para impartir determinadas asignaturas que son de su especialización</li> <li>○ Asignación de asignatura de acuerdo al perfil del docente</li> </ul>
Elaboración de plan de capacitación docente en el uso de estrategias didácticas	Unidad metodológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Uso de las estrategias didácticas, para implementarlas en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes</li> </ul>

Elaboración de plan de Capacitaciones a docentes sobre formas de evaluación de los aprendizaje	Unidad metodológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Elaboración de instrumento de evaluación por parte de los docentes que se ajusten a los contenidos desarrollados</li> </ul>
Implementación de capacitaciones periódicas sobre el uso y manejo eficiente de los recursos tecnológicos que posee la universidad	Coordinador TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Uso de los equipos tecnológicos en el proceso de enseñanza aprendizaje</li> </ul>
Orientar a los docentes que dentro de su plan de trabajo planifiquen horas de cátedras a la excelencia	Director de departamento Coordinador de carrera Docentes - Estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Consolidación de los conocimientos en aquellos contenidos que presenten mayor dificultad en los estudiantes</li> </ul>
Implementar el trabajo en equipo en los estudiantes	Docentes Estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Integración de los estudiantes en los equipos de trabajos</li> </ul>
Formar grupos de alumnos monitores (Estudiantes que tenga dominio por cada asignatura) para trabajar con grupos personalizados de estudiantes.	Director de departamento docente Coordinador de carrera Docentes guías Estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Consolidación de conocimientos de los contenidos recibidos de las diferentes asignaturas mediante la integración de los estudiantes con mayor dominio</li> </ul>
Determinar los factores que afectan a los estudiantes en su rendimiento académico	Docentes guías Psicólogo	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Factores que influyen en los estudiantes en su rendimiento académico</li> </ul>
Impartir charlas	Docentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Estudiantes motivados –</li> </ul>

motivacionales a los estudiantes de acuerdo a su carrera	Estudiantes	aprendizajes significativos
○ <b>Largo plazo</b>		
Diseño de un Plan de capacitación para alumnos mentores	Director de departamento Coordinador de carrea	○ Ayudar a compañeros de estudios con problemas de aprendizajes en asignaturas que presentan altos porcentajes de reprobados
Construir más laboratorios de computación	Decano de la facultad	○ Mayor capacidad de infraestructura con respecto a los laboratorios de computación, incrementará significativamente el aprendizaje estudiantil
Adquisición de equipos tecnológicos	Decano de la facultad	○ Espacio para realizar prácticas de laboratorios ○ Dotación de equipos computacionales para los laboratorios

## **X. Discusión de resultados**

Luego de la revisión teórica, la posterior fase de campo y el consiguiente diseño de bases de datos y análisis de datos e información, es de importancia resaltar mediante la discusión de resultados relevantes, las aportaciones fundamentales que deja la ejecución de la presente investigación.

### **10.1 Hallazgos principales de la presente de Investigación**

En los resultados obtenidos en el presente estudio, se observa que los estudiantes demuestran una promoción limpia de un 60%, 82%,55% para el primero, segundo y tercer año, dicha promoción disminuye a partir del tercer año académico, por lo que se determina que son las asignaturas profesionalizantes las que influyen a que el rendimiento académico en término de promoción limpia disminuya hasta en un 27% en el cuarto año, se puede observar en las figuras 13 y 14 las asignaturas de mayor dificultad que presentan los estudiantes.

En el instrumento de grupo focal que se les aplico a estudiantes de cuarto año, ellos expresaron que el bajo rendimiento académico se debe a que el docente no cumple con la forma de evaluación que se establece en el *nuevo modelo educativo de la UNAN-Managua*, por lo que se debe monitorear el cumplimiento de la normativa de evaluación, además manifiestan que se deben de construir más laboratorios de computación para poder satisfacer las necesidades académicas de la carrera, en cuanto al uso de los pizarras inteligentes muchos docentes no lo utilizan hasta el momento solo dos en el transcurso de los cuatro años, la plataforma Moodle es utilizada solo como un repositorio de información hay que destacar que en la carrera es relevante hacer uso de las TIC's, existen docentes que imparten clase las cuales no dominan y el estudiante se queda en lo superficial no se profundiza en el tema.

En este estudio, se reveló que entre las estrategias didácticas más utilizadas por los docentes se encuentran: Ubicación contextual, guías de cuestionamiento de lo que se aprende, aprendizaje colaborativo, estudio de caso, aprendizaje por proyecto, aprendizaje basado en la resolución de problemas y conferencias magistrales estas las ponen en práctica de acuerdo a la asignatura a desarrollar,

pero estas estrategias no son aplicadas de la mejor manera ejemplo el estudio de casos, el docente asigna un caso a los estudiantes pero este no es discutido en el grupo de clase los estudiantes solo se lo entregan a los docentes son asignados en grupos pero en los grupos no todos los estudiantes trabajan, por lo que a la hora de realizar la evaluación no todos los estudiantes obtienen una buena calificación, es muy importante mencionar que muchas veces el docente no cuenta con el programa de asignatura por lo que tiene que improvisar con el plan de estudio 99, como es el caso de la asignatura de Análisis y Diseño de Sistema II.

### Estudios de caso:

Presenta a los discentes una situación compleja y problemática para buscarle soluciones. Para lograrlo el docente alienta en los estudiantes la discusión grupal y la preparación previa. Las características de este tipo de estrategias orientan a los educandos a desarrollar habilidades para enfrentar y resolver problemas ocurridos en escenarios reales del campo profesional –o la disciplina en estudio– tomar decisiones sobre bases confiables de conocimiento, aceptar varias soluciones adecuadas a un mismo problema, realizar propuestas previendo sus posibles consecuencias, desarrollar el pensamiento crítico a través de procesos de análisis, formulación de posibles soluciones, comparar sus propios procesos y modelos de pensamiento con el resto de la clase.

Este estudio, reveló que los docentes entregan planes semestrales en los cuales se encuentran las estrategias a utilizar en cada tema a desarrollar, más sin embargo no se encuentra detallado la forma de desarrollo de dicha estrategia, existe forma de evaluación sumativa - formativa pero en qué consiste no se encuentran plasmadas, en el departamento de Ciencias, Tecnología y Salud no se encuentran los planes diarios que es donde el docente desarrolla la forma en que impartirá la clase, objetivos, formas de evaluación, bibliografía, por lo que no se pudo constatar la veracidad de la información, esto nos hace referencia a que es importante hacer evaluaciones continuas por parte de la autoridades competentes, ya que son factores que influyen en el rendimiento académico.

Por otra parte, los docentes manifiestan hacer uso de las estrategias didácticas que se encuentran en el Modelo Educativo Normativa y Metodología para la Planificación curricular 2011 y manifiestan que dichas estrategias han venido a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, aunque pueden

utilizar otras siempre que vayan a mejorar la calidad de la educación, la que se implementaría una vez discutido y aprobado por Consejo Técnico del departamento, hasta el momento no se han presentado propuestas de estrategias para su aprobación.

Según las evidencias existentes (planes semestrales) los docentes toman en cuenta los programas de asignaturas que fueron aprobados debidamente por la comisión de carrera, así como las recomendaciones metodológicas, cabe mencionar que en algunos los programas que se utilizan están revisado, pero no certificado y es en los siguientes semestres que se certifican.

La asignación de los docentes en las asignaturas que se imparten en las distintas carreras del departamento se otorga de acuerdo al perfil del docente y se planifica en conjunto con los coordinadores de carrera, la planificación docente elaborada es presentada al decano para su debida autorización y aprobación, pudiéndose realizar ajuste previa consultas con los directores.

De acuerdo a tipo de evaluación, los docentes manifiestan hacer uso de evaluaciones formativa – sumativa que establece el Modelo Educativo, Normativa y Metodología para la Planificación Curricular 2011.

En el rendimiento académico se involucran un conjunto de variables, algunas permiten que ocurran o se alteren en el individuo. Los datos empíricos facilitados por el estudio y la aplicación de los distintos métodos (pruebas) estadísticas permiten describir la relación o correlación de factores que por teoría se ha expresado que están asociados, o sea, la ocurrencia de un factor puede ser el causante de que otro factor se vea alterado de alguna manera.

En la figura 25 se muestra la síntesis de la discusión de los factores subjetivos más relevantes

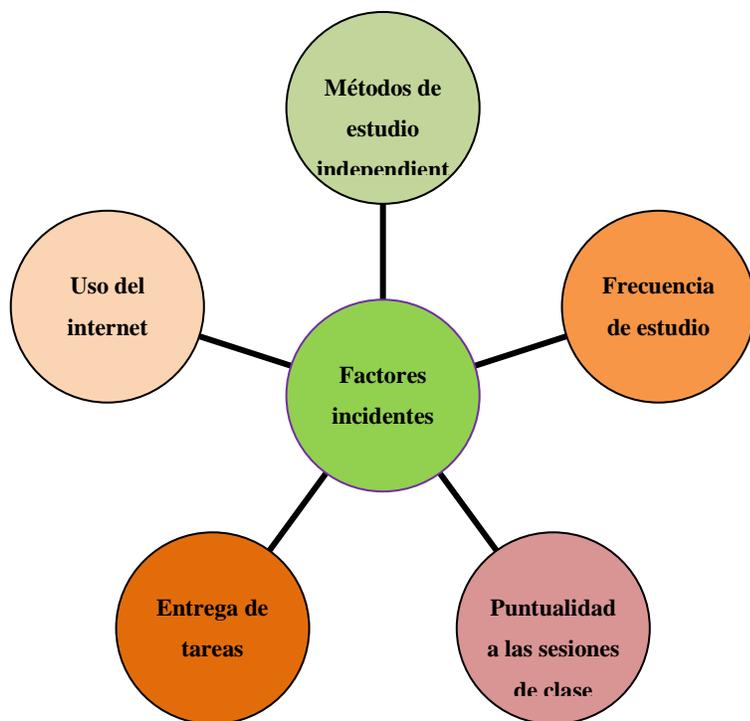


Figura 25: Factores subjetivos

Pedroza y Dicovski 2006, refiere que realizando la comparación de los resultados de las pruebas estadísticas con el nivel de significancia establecido (para el estudio  $\alpha= 0.05$ ) se dará respuesta a la hipótesis planteada por el investigador. En el capítulo de resultados se muestran los datos obtenidos de la aplicación de las pruebas estadísticas en las que se comprueban que en el estudio se obtuvieron una asociación, relación o correlación no significativa de algunos factores analizados.

Se presentan las hipótesis sobre la asociación entre los factores, estudiada mediante las pruebas de Tau-c de Kendall, Gamma, V de Cramer y Phi:

**H<sub>0</sub>:** El Factor método de estudio tiene libros propios no está asociado a la frecuencia de estudio de manera independiente.

**H<sub>0</sub>:** El Factor método de estudio Visito la biblioteca no está asociado a la frecuencia de estudio de manera independiente.

**H<sub>0</sub>:** El Factor método de estudio uso del internet no está asociado a la frecuencia de estudio de manera independiente.

**H<sub>0</sub>:** El Factor método de estudio consulta a los docentes no está asociado a la frecuencia de estudio de manera independiente.

**H<sub>0</sub>:** El Factor método de estudio en grupo no está asociado a la frecuencia de estudio de manera independiente.

**H<sub>0</sub>:** El Factor método de estudio dedico horas de estudio independiente está asociado a la frecuencia de estudio de manera independiente.

En el estudio se comprueba que no existe asociación significativa entre los métodos de estudios y la frecuencia de estudios de manera independiente, los datos estadísticos revelan ( $p=0.101$ ,  $p=0.44$ ,  $p=0.401$ ,  $p=0.113$ ,  $p=0.360$  respectivamente mayores  $\alpha = 0.05$ ), es decir los métodos de estudio utilizados por los estudiantes no benefician a que ellos desarrollen sus capacidades por medio del estudio independiente).

En el caso de las variables métodos de estudio dedico horas de estudio independiente y frecuencia de estudio de manera independiente, mediante la prueba Tau-c de Kendall se comprueba que existe una asociación significativa, fundamentada en un valor de  $p=0.026$  menor que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ , lo que indica que los estudiantes que dedican horas de estudio lo harán con mucha mayor frecuencia.

**H<sub>0</sub>:** El Factor Puntualidad a las sesiones de clase no está asociado a la entrega de tareas en tiempo y forma.

La prueba de Gamma indica que la asistencia puntual a clases de los estudiante no está asociado a la entrega de tareas en tiempo y forma, esta aseveración se comprueba estadísticamente con un  $p=0.734$  mayor que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$  lo que significa que el estudiante que asiste puntualmente a clase no entrega sus tareas en el tiempo establecido.

**H<sub>0</sub>:** El Factor Visito la biblioteca no está asociado a la procedencia del entrevistado.

**H<sub>0</sub>:** El Factor Uso del internet no está asociado a la procedencia del entrevistado.

**H<sub>0</sub>:** El Factor frecuencia de asistencia a clase no está asociado a la procedencia del entrevistado.

En el presente estudio de la variable procedencia del entrevistado se pretendió analizar qué tan fuerte podría ser la relación con las variables: Visitó la biblioteca, uso del internet y frecuencia de asistencia a clases, con el objetivo de conocer si estos factores influyen en el rendimiento académico de los estudiantes para ello se realizaron las pruebas estadística del análisis de Cramer para la primera y segunda hipótesis y en la tercera hipótesis se utilizó el estadístico Tau-c de Kendall, obteniéndose los siguientes valores de  $p$ :  $p=0.503$ ;  $p=0.257$ ; y  $p=0.946$  respectivamente, cuyos valores son mayores que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$  indicando una respuesta estadística no significativa. La procedencia de los estudiantes no influye significativamente en la visita a la biblioteca, uso del internet ni en la asistencia a clase.

**H<sub>0</sub>:** El factor sexo del entrevistado no está asociado a la hora de estudio independiente.

En esta parte fue interesante el determinar que si el factor sexo era determinante a la hora del estudio independiente, sin embargo se logró comprobar por medio del estadístico de Phi, el cual aportó un  $p=0.930$  mayor que el nivel de significancia  $\alpha = 0.05$  que dicha asociación es no significativa, es decir que el ser mujer o varón no está asociado al número de horas de estudio.

### **Aplicación de los modelos de ANACORR, ANARE y el DCA**

Las pruebas estadísticas de los modelos de ANACORR, ANARE y el DCA se elaboraron tomando en cuenta una de las asignatura del eje de investigación como es Metodología de la Investigación considerada como una asignatura con fundamentación metódica en el pensum académico. En el cuarto objetivo se ha considerado determinar la contribución relativa que ofrece esta asignatura del eje de investigación sobre el rendimiento académico.

El análisis de Correlación de Pearson (ANACORR) realizado para las variables *Metodología y el Rendimiento Académico Promedio de tercer año y cuarto año*, con valores de  $r = 0.33$  y  $r = 0.51$  respectivamente, obteniéndose valores de  $p = 0,0471^{**}$ ,  $0.0028^{**}$ , respectivamente y que al compararse

con el nivel de significación de  $\alpha=0.05$  se obtuvo una correlación significativa entre las variables.

El ANARE realizado para *Metodología de la Investigación y Rendimiento Académico Promedio tercer año y cuarto año*, dio como resultado un coeficiente de regresión para 3er año y 4to año “b” igual a **0.37 y 0.73**, respectivamente, con un  $p = 0,0471$  y  $p = 0.0028$ , el cual demostró que existe regresión significativa para el *rendimiento académico promedio tercer año y cuarto año* en función de la asignatura de Metodología de la Investigación.

En el modelo DCA (ANOVA) realizado a las variables *Metodología de Investigación y el rendimiento académico promedio de los estudiantes de tercer y cuarto año* se demostró lo siguiente: No existe *efecto significativo del factor de estudio Metodología de Investigación*, sobre la variable respuesta *rendimiento académico promedio de los estudiantes de tercer año* lo cual se evidencia con un  $p = 0,101$ . *Sin embargo si se obtuvo efecto significativo para cuarto año con un valor de  $p = 0.05$  \**

Mediante el Test LSD de Fisher utilizando un  $\alpha = 0,05$ , se confirmó que existen diferencias significativas entre las categorías C5 y C4, siendo la categoría C5 con promedio de 74.03 superior a la categoría C4 con promedio de 65.15. Asimismo, el Test LSD de Fisher realizado confirmó que las categorías C2 y C3 no tienen diferencias significativas entre sí, con promedio (57.67 y 51.29) respectivamente, tanto para tercero y cuarto año.

## XI. Conclusiones

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación se establecen las siguientes conclusiones:

1. La carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación cohorte 2013 – 2017 inicio con una matrícula de 48 estudiantes, actualmente existe una retención del 97% y un 3% de deserción, el 69% son del sexo masculino el 65.5% provienen de la zona urbano, sus edades oscilan entre los 19 – 23 años, su manera de estudio es independiente y el método que más utilizan es el internet, el comportamiento de la promoción limpia se encuentra de primero a cuarto año con el 60%, 82%, 55% y 27% respectivamente.
2. Las estrategias didácticas utilizadas por el docente se encuentran: Ubicación contextual, guías de cuestionamiento de lo que se aprende, aprendizaje colaborativo, estudios de caso, aprendizaje por proyecto, aprendizaje basado en la resolución de problemas y conferencias magistrales las cuales su aplicación son de gran importancia ya que influye en el rendimiento académico y son utilizadas de acuerdo a la asignatura a impartir.
3. Se determinó que un 91% de las pruebas de asociación y/o correlaciones, no presentan asociación significativa entre los factores subjetivos y objetivos que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de la carrera.
4. Existe una contribución relativa de la asignatura de Metodología de Investigación para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de tercero y cuarto año de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación de la FAREM Carazo, UNAN-Managua, cohorte 2013 - 2017, lo cual se evidencia mediante una correlación de Pearson significativa, (ANACORR) obteniéndose valores de  $p = 0,0471^{**}$  y  $p = 0.0028^{**}$ , respectivamente. De igual manera, se obtuvieron resultados significativos en el Análisis de Regresión (ANARE) con un  $p = 0,0471^{**}$  y  $p = 0.0028^{**}$ .
5. El Plan de Acción a corto y largo plazo que ayudarían a fortalecer la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación propone: a) Asignar a los docentes asignaturas de acuerdo a su perfil profesional,

b) capacitación a docente en el uso de estrategias didácticas, formas de evaluación de los aprendizajes, uso y manejo de los recursos tecnológicos c) implementar el trabajo en equipo en los estudiantes, d) formar grupos de alumnos monitores, e) Impartir charlas motivacionales a los estudiantes de acuerdo a su carrera f) construir más laboratorios de computación, g) adquisición de equipos tecnológicos. Etc.

## **XII. Recomendaciones**

En base a los resultados obtenidos en la presente investigación, se establecen las siguientes recomendaciones:

1. Implementar un plan de acción orientado al mejoramiento del rendimiento académico de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación, de acuerdo a las evidencias encontradas en la presente investigación.
2. Orientar a las direcciones de departamento docente realizar informe de rendimiento académico cualitativo y cuantitativo por semestre, para elaborar planes de intervención que permita tomar medidas en aquellos grupos de clases con bajo rendimiento académico.
3. Proporcionar los hallazgos encontrados en el presente estudio a la dirección del departamento de ciencias tecnología y salud a la cual pertenece la carrera y al decanato de la facultad, y de esta manera disponer de un documento que sirva de referencia para el análisis del rendimiento académico en las otras carreras de la facultad.
4. Elaborar un plan de investigación docente orientado a la evaluación del rendimiento académico en las carreras del departamento de Ciencias, Tecnología y Salud.
5. Realizar evaluación continua del currículo por parte de las comisiones curriculares de facultad que permita evaluar el funcionamiento del plan curricular 2013.

### **XIII. Bibliografía**

Argentina, A. (2013). “*Relación entre hábitos de estudio y rendimiento académico en estudiantes de primero básico*” (estudio realizado en el instituto básico de educación por cooperativa, San Francisco la Unión, Quetzaltenango). Universidad Rafael Landívar, Quetzaltenango.

Barrientos, J. y Gaviria, A. (2001). Determinantes de la calidad de la educación en Colombia. Archivos de economía, DNP, No 159. Recuperado el 10 de febrero de 2010 de: [http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/DEE/Archivos\\_Economia/159.PDF](http://www.dnp.gov.co/PortalWeb/Portals/0/archivos/documentos/DEE/Archivos_Economia/159.PDF).

Casanoves F. 2007. Curso Internacional de Técnicas de Análisis Multivariado. CATIE.  
Turrialba, Costa Rica.

Cabrera, L., Bethencourt, J. T., & Alvarez P., P. y. (2006). *El problema del abandono de los estudios universitarios*. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 12(2), 171-203.

De la Torre, C. y Godoy, A. (2004). Diferencias individuales en las atribuciones causales de los docentes y su influencia en el componente afectivo. *Revista Interamericana de Psicología*, vol. 38, núm. 2, pp. 217-224.

Díaz, M., Peio, A., Arias, J., Escudero, T., Rodríguez, S., Vidal, G. J. (2002). Evaluación del Rendimiento Académico en la Enseñanza Superior. Comparación de resultados entre alumnos procedentes de la LOGSE y del COU. En: *Revista de Investigación Educativa*, 2(20), 357-383.

Díaz R. F. (1995). La Predicción del Rendimiento Académico en la Universidad: Un ejemplo de aplicación de la regresión múltiple. Anuario Interuniversitario de Didáctica, Universidad de Salamanca, N. 13, pp. 43-62.

Fernández; I. y Cuadrado. I. (2008). ¿Son consientes los profesores de secundaria de los recursos comunicativos verbales y no-verbales que emplean en el aula? *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 46, pp. 1-13.

Garbanzo, G. (2007a). *Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública*. *Revista Educación*, 31(1), 43-63.

Garbanzo, G. (2013). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios desde el nivel económico: Un estudio en la Universidad de Costa Rica, 17 número 3, p.57-87. Recuperado el 01 de febrero de 2015, de <http://www.scielo.sa.cr/pdf/ree/v17n3/a04v17n3.pdf>.

Hernandez, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). México: MacGraw-Hill.

Hernández, J., y Pozo, C. (1999). El fracaso académico en la universidad: diseño de un sistema de evaluación y detección temprana. *Psicología educativa*, Vol 5, No 1, pp. 27-40.

Lerner, J., Vargas, A. *et. al.* (2004). *Los Procesos Pedagógicos y sus Vicisitudes. Reflexiones y aproximaciones*. Texto inédito. Biblioteca Luis Echavarría Villegas, Universidad EAFIT, Medellín.

Lackwood, Ruiz y Valdivia (2008) Factores que influyen en el proceso de enseñanza – aprendizaje en el área español como segunda lengua, en quinto y sexto grado en la modalidad de multigrado en la escuela Bilingüe: “Enmanuel”. Año 2007 – 2008. Rosita, RAAN.

Mella, O., y Ortiz, I. (1999). Rendimiento Escolar. Influencias diferenciales de factores externos. *Revista latinoamericana de estudios educativos*, Vol. XXIX, Núm. 1, pp. 69-92.

Ma, L. (2010). *Conocimiento y enseñanza de las matemáticas elementales*, Santiago: Academia, Chilena de Ciencias. Mehan, H. (1979). *Learning lesson*, Cambridge: Harvard University Press.

Navarro, R.E. (2003a). El Rendimiento Académico: concepto, investigación y desarrollo. Revista electrónica iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en la educación. Julio/diciembre, Vol.1, Numero 002. Recuperado el 16 de febrero de 2010 en: <http://www.redescepalcala.org/inspector/DOCUMENTOS%20Y%20LIBROS/EVALUACION/EL%20RENDIMIENTO%20ACADEMICO.pdf>

Pérez Porto, J. (2014). *Definición.de*. Recuperado el 18 de Julio de 2016, de Definición de Teoría Crítica: <http://definicion.de/teoria-critica/>

Páramo, G. y Corea, C. (1999). Deserción Estudiantil Universitaria. Conceptualización. Revista Universitaria Eafit, 65-78.

Pedroza P., M.E. y Dicovski R., L.M. 2006. Sistema de Análisis Estadístico, con SPSS. Primera Edición. INTA / IICA.

Pedroza, M. (2016). *Uso de los Modelos Univariados, Regresión y Correlación, en estudios de Tipo Observacional*. Managua: UNAN - Managua. 36 p.

Piura López, J. (2006). Metodología de la investigación científica. Managua: Editorial PAVSA.

Reyes Ladislao, S. (2001, junio 4). El Bajo Rendimiento Académico de los Estudiantes Universitarios. Una aproximación a sus causas, Recuperado (19/01/2010) de: <http://www.ufg.edu.sv/ufg/theorethikos/Junio04/ebr.html>.

Romano, Ester. (2007). Hacer Lugar al Deseo de Saber. Recuperado (03/03/2010) de: <http://www.elpsitio.com.ar/Noticias/NoticiaMuestra.asp?Id=1374>.

Sampieri, Roberto (et al.). Metodología de la investigación. Ed. Mc Graw Hill. México, 2006.

Tournon, J. (1984). Factores del rendimiento académico en la universidad. España: Ediciones Universidad de Navarra, S.A.

Torres, L. (2010). *Estado del arte de la retención de estudiantes de la educación superior*.

Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.

Valenzuela, J., Schiefelbein, E., et al. (1994). Factores que Afectan el Rendimiento Académico en la Educación Primaria (Revisión de la Literatura de América Latina y el Caribe). Recuperado (20/02/2010) de: <http://www.oei.es/calidad2/Velezd.PDF>.

UNAN - Managua. (2011). *Modelo Educativo, Normativa y Metodología para la Planificación Curricular 2011*. Managua: UNAN – Managua, Nicaragua. 130 p.

UNAN – Managua. (2012) *Diseño Curricular de Ingeniería en Ciencias de la Computación*: UNAN – Managua, Nicaragua. 40 p.

## **XIV. Anexos**

**Anexo No. 1. Encuesta**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA  
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO**



**MAESTRÍA EN “MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA”,  
MEDINV. II COHORTE, 2015-2017.  
PROTOCOLO DE ENCUESTA**

**Objetivo:** *Evaluar el Rendimiento Académico en la carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua, en el período 2013-2017.*

**No. de encuesta:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ **Nombre de encuestador:** \_\_\_\_\_

**Marque con una “X”, SOLO UNA DE LAS OPCIONES.**

**I. DATOS GENERALES**

1. **(dg1).** Edad \_\_\_\_\_ (años) (variable discreta);
2. **(dg2).** Sexo: 1) F \_\_\_\_; 2) M \_\_\_\_ (variable nominal codificada);
3. **(dg3).** Año en que cursa \_\_\_\_\_ (variable discreta);
4. **(dg4).** Procedencia: 1) Urbano \_\_; 2) Rural \_\_; 3) Periferia urbana \_\_\_\_ (variable nominal codificada)

## II. INFORMACION SOBRE ASPECTOS ACADÉMICOS

**(acad1).** Con qué frecuencia estudia de manera independiente:

1) Nunca \_\_\_; 2) Rara vez \_\_\_; 3) A veces \_\_\_; 4) Usualmente \_\_\_; 5) Siempre \_\_\_. (Likert=ordinal)

**(acad2)** Cuál es tu método de estudio independiente: (variable nominal codificada)

<b><u>Marque con una X su opción u opciones seleccionada (s)</u></b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
<b>(acad3).</b> Tengo libros propios		
<b>(acad4).</b> Compro libros		
<b>(acad5).</b> Visito la biblioteca		
<b>(acad6).</b> Uso internet		
<b>(acad7).</b> Consulta a los docentes		
<b>(acad8).</b> Estudio en Grupos		
<b>(acad9).</b> Dedico hora de estudio independientes		

**(acad10).** Número de horas que dedica al estudio independiente: \_\_\_ (variable discreta)

**(acad11).** Número de Horas de estudio en bibliotecas: \_\_\_ (variable discreta)

**(acad12).** Con que frecuencia usas internet para estudio independiente:

1) Nunca \_\_\_; 2) Rara vez \_\_\_; 3) A veces \_\_\_; 4) Usualmente \_\_\_; 5) Siempre \_\_\_.  
(Likert=ordinal)

**(acad13).** Con qué frecuencia estudia de manera grupal:

1) Nunca \_\_\_; 2) Rara vez \_\_\_; 3) A veces \_\_\_; 4) Usualmente \_\_\_; 5) Siempre \_\_\_.  
(Likert=ordinal)

**(acad14).** Conoce el Pensum de su carrera: 1) Si \_\_\_; 2) No \_\_\_ (variable nominal codificada)

**(acad15).** Conoce el Perfil Profesional de su carrera: 1) Si \_\_\_; 2) No \_\_\_ (variable nominal codificada)

**(acad16).** Frecuencia de Asistencia a clases:

1). Nunca \_\_\_; 2) Rara vez \_\_\_; 3) A veces \_\_\_; 4) Usualmente \_\_\_; 5) Siempre \_\_\_. (Likert=ordinal)

**(acad17).** Puntualidad a las sesiones de clases:

1). Nunca \_\_\_; 2) Rara vez \_\_\_; 3) A veces \_\_\_; 4) Usualmente \_\_\_; 5) Siempre \_\_\_. (Likert=ordinal)

**(acad18).** Entrega de tareas en tiempo y forma:

1). Nunca \_\_\_; 2) Rara vez \_\_\_; 3) A veces \_\_\_; 4) Usualmente \_\_\_; 5) Siempre \_\_\_. (Likert=ordinal)

## **V. DATOS DE LAS ASIGNATURAS DE PRÁCTICAS DE FORMACION PROFESIONAL**

### **A. ASIGNATURA PRACTICA DE FAMILIRIAZACIÓN**

**(praf 1).** Conoce el programa de la asignatura de práctica de familiarización: 1) Si \_\_\_; 2) No \_\_\_

(Variable nominal codificada)

**(praf2).** Conoce los Objetivos de la Asignatura Práctica de Familiarización:

1). Si \_\_\_; 2) No \_\_\_ (variable nominal codificada)

**(praf3).** El método de enseñanza del docente de la Asignatura Práctica de Familiarización, facilitó la asimilación de los contenidos: 1). Si \_\_\_; 2) No \_\_\_ (variable nominal codificada)

**(praf4).** Adquiere habilidades y destrezas en la temática de la asignatura de prácticas de familiarización:

1). Nunca \_\_\_; 2) Rara vez \_\_\_; 3) A veces \_\_\_; 4) Usualmente \_\_\_; 5) Siempre \_\_\_. (Likert=ordinal)

### **B. ASIGNATURA PRACTICA DE ESPECIALIZACIÓN**

**(prae1).** Conoce el programa de la asignatura de práctica de especialización: 1) Si \_\_\_; 2) No \_\_\_

(variable nominal codificada)

**(prae22).** Conoce los Objetivos de la Asignatura Práctica de especialización:

1). Si \_\_\_; 2) No \_\_\_ (variable nominal codificada)

**(prae2).** El método de enseñanza del docente de la Asignatura Práctica de especialización, facilitó la asimilación de los contenidos: 1). Si \_\_\_; 2) No \_\_\_ (variable nominal codificada)

**(prae3).** Adquiere habilidades y destrezas en la temática de la asignatura de prácticas de especialización:

1). Nunca \_\_\_; 2) Rara vez \_\_\_; 3) A veces \_\_\_; 4) Usualmente \_\_\_; 5) Siempre \_\_\_. (Likert=ordinal)

## C. FORMA DE EVALUACION DE LAS ASIGNATURAS DE PRÁCTICAS DE FORMACIÓN PROFESIONAL

**(prafe1).** Conoce las formas de evaluación de la asignatura de las prácticas de familiarización:

1). Si \_\_\_; 2) No \_\_\_ (variable nominal codificada)

**(prafe2).** Conoce las formas de evaluación de la asignatura de las prácticas de especialización:

1). Si \_\_\_; 2) No \_\_\_ (variable nominal codificada)

**(prafe3).** El docente dio a conocer previamente los criterios de evaluación de las Asignatura de prácticas de formación profesional. 1). Si \_\_\_; 2) No \_\_\_ (variable nominal codificada)

**(praf4).** Cuál fue la forma de evaluación final de la Asignatura Practica de familiarización.

1). Examen: \_\_\_ 2). Entrega informe: \_\_\_ Defensa trabajo de fin de curso\_\_\_(variable nominal codificada)

**(prae5).** Cuál fue la forma de evaluación final de la Asignatura Practica de especialización.

1). Examen: \_\_\_ 2). Entrega informe: \_\_\_ Defensa trabajo de fin de curso\_\_\_(variable nominal codificada)

**!!! Muchas Gracias!!!**

**Anexo No. 2. Entrevista a director de departamento docente**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA  
FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO**



**MAESTRÍA EN “MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA”,  
MEDINV. II COHORTE, 2015-2017**

**PROTOCOLO DE ENTREVISTA A DIRECTOR DE DEPARTAMENTO DOCENTE**

**Institución:** Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo, UNAN-Managua

1. **Persona a Entrevistar:** Director de departamento docente de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua.
2. **Objetivo de la Entrevista:** Esta técnica de investigación cualitativa, tiene el objetivo de recoger información sobre el quehacer docente.
3. **Temas a tratar en esta Entrevista:**  
**Las temáticas o ejes centrales bajo los cuales se realizarán las entrevistas, estarán centrados en:**
  - b). La búsqueda de elementos académico de los docentes.
  - c). La búsqueda de elementos relacionados a la pedagogía y metodología de los docentes.

#### **4. Referencia Técnica y Contextual del Instrumento Metodológico**

- a. **Método:** Entrevista.
- b. **Técnica:** Entrevista semi-estructurada.
- c. **Fecha:** Julio, 2016
- d. **Duración:** 20 a 30 min.
- e. **Lugar:** Oficina del departamento Ciencias, Tecnología y Salud.
- f. **Contexto:** Ambiente propicio.
- g. **¿Quién lo va a entrevistar?:** El Investigador.
- h. **Tipo de Muestreo No Probabilístico:** Basado en expertos.

#### **5. Rapport.**

##### **a) Rapport:**

- i. Primera Fase: El entrevistador se presenta y da a conocer a la persona que entrevistará el objetivo de su trabajo de investigación.
- ii. Segunda Fase: El entrevistador da lugar a las preguntas de iniciación y empatía, son sencillas y tienen como fin establecer la comunicación cómoda y fluida entre el entrevistador y el entrevistado.

#### **6. Empoderamiento del Entrevistado:**

Tiene como fin confirmar que la persona a la que se va a entrevistar se autoevalúa como poseedora de una sabiduría especial en el tema que estamos estudiando, ejemplo: ¿Conoce usted del tema en estudio?

#### **7. Sobre el Contenido con preguntas abiertas:**

Se sugiere plantear temas de conversación para motivar una argumentación, narración, explicación o interpretación por parte de la persona entrevistada sobre el tema investigado. Si se opta por hacer preguntas, éstas se deben formular motivando a través de las mismas una respuesta extensa en donde el rol del investigador sea el mínimo posible. Utilice formulaciones sencillas como: Según su opinión..., De acuerdo a su experiencia..., Cómo reflexiona usted sobre..., Considera Usted que..., Cómo interpreta la situación....

Preguntas de evaluación: Es recomendable hacer preguntas tales como ¿piensa que me ha conversado todo lo que deseaba?, ¿ha quedado algún tema pendiente?, ¿Cómo se ha sentido durante la entrevista?

Preguntas de retorno: ¿Le gustaría continuar esta entrevista?, ¿qué temas le gustaría abordar?

**8. Desarrollo de las preguntas:** Tomar en cuenta que la flexibilidad es primordial para adecuarse a la persona entrevistada sin perder de vista el tema y objetivos de la entrevista.

### **Cuestionario para Entrevista**

#### **Para cubrir cada uno de los tópicos, se plantean las siguientes preguntas guías:**

1. De acuerdo a su experiencia como director de departamento puede describir el rendimiento académico que usted ha observado en los informes enviados por los docentes de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación.
2. Que seguimiento le da usted a las asignaturas con bajo rendimiento académico.
3. Que estrategias orienta usted como director de departamento docente cuando se baja el rendimiento académico en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación.
4. Considera usted que las estrategias propuestas en el nuevo modelo educativo influyen significativamente en la mejora del rendimiento académico.
5. Que otras estrategias además de las expuestas en el nuevo modelo educativo se han implementado en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación.
6. Actualmente hay un seguimiento ante procesos de deserción estudiantil para la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación.
7. Hábleme de las formas de evaluación docente de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación.
8. Da seguimiento al informe de las evaluaciones metodológicas – pedagógicas que se les aplican a los docentes para mejorar el proceso de enseñanzas – aprendizaje en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación.
9. Usted como director de departamento docente ha implementado un plan de formación permanente para mejorar la calidad de las enseñanzas de los docentes.
10. Qué criterios toma en cuenta para la asignación de las asignaturas en la planificación docente.

### **Anexo No. 3. Entrevista a coordinador de carrera**

## **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO**



### **MAESTRÍA EN “MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA”, MEDINV. II COHORTE, 2015-2017**

## **PROTOCOLO DE ENTREVISTA A COORDINADOR DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION**

**Institución:** Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo, UNAN-Managua

**1. Persona a Entrevistar:** Coordinador de la Carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua.

**2. Objetivo de la Entrevista:** Esta técnica de investigación cualitativa, tiene el objetivo de recoger información sobre la metodología y pedagogía utilizada por los docentes que imparten clase en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación.

**3. Temas a tratar en esta Entrevista:**

**Las temáticas o ejes centrales bajo los cuales se realizarán las entrevistas, estarán centrados en:**

- b). La búsqueda de elementos académico de los estudiantes.
- c). La búsqueda de elementos relacionados a la pedagogía y metodología de los docentes.
- d). La búsqueda del uso de las TIC como herramienta fundamental en el aprendizaje de los

estudiantes.

#### **4. Referencia Técnica y Contextual del Instrumento Metodológico**

- i. **Método:** Entrevista.
- j. **Técnica:** Entrevista semi-estructurada.
- k. **Fecha:** Julio, 2016
- l. **Duración:** 20 a 30 min.
- m. **Lugar:** Oficina del Coordinador.
- n. **Contexto:** Ambiente propicio.
- o. **¿Quién lo va a entrevistar?:** El Investigador.
- p. **Tipo de Muestreo No Probabilístico:** Basado en expertos.

#### **5. Rapport.**

##### **a) Rapport:**

- iii. Primera Fase: El entrevistador se presenta y da a conocer a la persona que entrevistará el objetivo de su trabajo de investigación.
- iv. Segunda Fase: El entrevistador da lugar a las preguntas de iniciación y empatía, son sencillas y tienen como fin establecer la comunicación cómoda y fluida entre el entrevistador y el entrevistado.

#### **6. Empoderamiento del Entrevistado:**

Tiene como fin confirmar que la persona a la que se va a entrevistar se autoevalúa como poseedora de una sabiduría especial en el tema que estamos estudiando, ejemplo: ¿Conoce usted del tema en estudio?

#### **7. Sobre el Contenido con preguntas abiertas:**

Se sugiere plantear temas de conversación para motivar una argumentación, narración, explicación o interpretación por parte de la persona entrevistada sobre el tema investigado. Si se opta por hacer preguntas, éstas se deben formular motivando a través de las mismas una respuesta extensa en donde el rol del investigador sea el mínimo posible. Utilice formulaciones sencillas como: Según su opinión..., De acuerdo a su experiencia..., Cómo reflexiona usted sobre..., Considera Usted que..., Cómo interpreta la situación....

Preguntas de evaluación: Es recomendable hacer preguntas tales como ¿piensa que me ha conversado todo lo que deseaba?, ¿ha quedado algún tema pendiente?, ¿Cómo se ha sentido durante la entrevista?

Preguntas de retorno: ¿Le gustaría continuar esta entrevista?, ¿qué temas le gustaría abordar?

### **Cuestionario para Entrevista**

#### **Para cubrir cada uno de los tópicos, se plantean las siguientes preguntas guías:**

1. De acuerdo a su experiencia docente describa el comportamiento académico que usted ha observado en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación.
2. Dígame los aspectos de la carrera que Ud. ha visto que más le interesan o motivan a los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación
3. ¿Qué ha apreciado Ud. en relación a los hábitos de estudio que caracterizan a los estudiantes de carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación?
4. Ha implementado estrategias para mejorar el rendimiento académico en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación.
5. Considera usted que las estrategias didáctica propuestas en el nuevo modelo educativo influyen significativa en la mejora del rendimiento académico.
6. Que otras estrategias además de las expuestas en el nuevo modelo educativo se han implementado en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación.
7. Qué criterios toma en cuenta para la asignación de las asignaturas en la planificación docente.
8. Que seguimiento le da usted a las asignaturas con bajo rendimiento académico.

**;; Muchas Gracias!!**

## Anexo No. 4. Entrevista a docentes

### UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO



### MAESTRÍA EN “MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA”, MEDINV. II COHORTE, 2015-2017 PROTOCOLO DE ENTREVISTA A DOCENTES

**Institución:** Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo, UNAN-Managua

**1. Persona a Entrevistar:** Docentes de la Carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua.

**2. Objetivo de la Entrevista:** Esta técnica de investigación cualitativa, tiene el objetivo de recoger información sobre la metodología y pedagogía utilizada por los docentes que imparten clase en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación.

**3. Temas a tratar en esta Entrevista:**

**Las temáticas o ejes centrales bajo los cuales se realizarán las entrevistas, estarán centrados en:**

- b). La búsqueda de elementos académico de los estudiantes.
- c). La búsqueda de elementos relacionados a la pedagogía y metodología de los docentes.
- d). La búsqueda del uso de las TIC como herramienta fundamental en el aprendizaje de los estudiantes.

#### 4. Referencia Técnica y Contextual del Instrumento Metodológico

- q. **Método:** Entrevista.
- r. **Técnica:** Entrevista semi-estructurada.
- s. **Fecha:** Agosto, 2016
- t. **Duración:** 20 a 30 min.
- u. **Lugar:** Aula Universitaria.
- v. **Contexto:** Ambiente propicio.
- w. **¿Quién lo va a entrevistar?:** El Investigador.
- x. **Tipo de Muestreo No Probabilístico:** Basado en expertos.

#### 5. Rapport.

##### a) Rapport:

- a. Primera Fase: El entrevistador se presenta y da a conocer a la persona que entrevistará el objetivo de su trabajo de investigación.
- b. Segunda Fase: El entrevistador da lugar a las preguntas de iniciación y empatía, son sencillas y tienen como fin establecer la comunicación cómoda y fluida entre el entrevistador y el entrevistado.

#### 6. Empoderamiento del Entrevistado:

Tiene como fin confirmar que la persona a la que se va a entrevistar se autoevalúa como poseedora de una sabiduría especial en el tema que estamos estudiando, ejemplo: ¿Conoce usted del tema en estudio?

#### 7. Sobre el Contenido con preguntas abiertas:

Se sugiere plantear temas de conversación para motivar una argumentación, narración, explicación o interpretación por parte de la persona entrevistada sobre el tema investigado. Si se opta por hacer preguntas, éstas se deben formular motivando a través de las mismas una respuesta extensa en donde el rol del investigador sea el mínimo posible. Utilice formulaciones sencillas como: Según su opinión..., De acuerdo a su experiencia..., Cómo reflexiona usted sobre..., Considera Usted que...., Cómo interpreta la situación....

Preguntas de evaluación: Es recomendable hacer preguntas tales como ¿piensa que me ha conversado todo lo que deseaba?, ¿ha quedado algún tema pendiente?, ¿Cómo se ha sentido durante la entrevista?

Preguntas de retorno: ¿Le gustaría continuar esta entrevista?, ¿qué temas le gustaría abordar?

8. **Desarrollo de las preguntas:** Tomar en cuenta que la flexibilidad es primordial para adecuarse a la persona entrevistada sin perder de vista el tema y objetivos de la entrevista.

### **Cuestionario para Entrevista**

**Para cubrir cada uno de los tópicos, se plantean las siguientes preguntas guías:**

1. De acuerdo a su experiencia docente describa el comportamiento académico que usted ha observado en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación.
  2. Dígame los aspectos de la carrera que Ud. ha visto que más le interesan o motivan a los estudiantes
  3. ¿Qué ha apreciado Ud. en relación a los hábitos de estudio que caracterizan a los estudiantes de carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación?
  4. Describame el desarrollo de una clase típica de las asignaturas que usted imparte.
    - Podría detallarme cómo ha utilizado las TIC al impartir sus clases
- Nota:** Aprovechar el espacio para interrogar sobre las asignaturas de formación profesional.
5. Hábleme de las formas de evaluación que ha implementado en su experiencia docente, y los resultados que ha obtenido de ello.
  6. Describame su consideración sobre los contenidos de las asignaturas de prácticas de formación profesional en la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación, en especial considere en la relación de los contenidos y la vinculación de estos con el perfil de la carrera.
  7. Ha implementado estrategias didácticas para mejorar el rendimiento académico en las asignaturas de bajo rendimiento académico.
  8. Considera usted que las estrategias propuestas en el nuevo modelo educativo influyen significativa en la mejora del rendimiento académico.

**:: Muchas Gracias!!**

## Anexo No. 5. Entrevista a estudiantes

### UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO



### MAESTRÍA EN “MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA”, MEDINV. II COHORTE, 2015-2017 PROTOCOLO DE ENTREVISTA A ESTUDIANTES

**Institución:** Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo, UNAN-Managua

**1. Persona a Entrevistar:** Estudiantes de la Carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua, en la cohorte 2013-2017.

**2. Objetivo de la Entrevista:** Esta técnica de investigación cualitativa, tiene el objetivo de conocer las estrategias didácticas utilizada por los docentes en aquellas asignaturas que presenten bajo rendimiento académico en la Carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación de la cohorte 2013-2017.

**3. Temas a tratar en esta Entrevista:**

**Las temáticas o ejes centrales bajo los cuales se realizarán las entrevistas, estarán centrados en:**

- a) La búsqueda de elementos académicos que nos permitan valorar las asignaturas de bajo rendimiento.
- b). La búsqueda de componentes relacionados a la gestión académica de los estudiantes.
- c). La búsqueda de elementos que nos permitan valorar la pedagogía y metodología utilizadas por los docentes.

**4. Referencia Técnica y Contextual del Instrumento Metodológico**

- y. **Método:** Entrevista.

- z. **Técnica:** Entrevista semi-estructurada.
- aa. **Fecha:** Agosto, 2016
- bb. **Duración:** 20 a 30 min.
- cc. **Lugar:** Aula Universitaria.
- dd. **Contexto:** Ambiente propicio para esta actividad.
- ee. **¿Quién lo va a entrevistar?:** El Investigador.
- ff. **Tipo de Muestreo No Probabilístico:** Basado en expertos.

## 5. Rapport.

### a) Rapport:

- c. Primera Fase: El entrevistador se presenta y da a conocer a la persona que entrevistará el objetivo de su trabajo de investigación.
- d. Segunda Fase: El entrevistador da lugar a las preguntas de iniciación y empatía, son sencillas y tienen como fin establecer la comunicación cómoda y fluida entre el entrevistador y el entrevistado.

## 6. Empoderamiento del Entrevistado:

Tiene como fin confirmar que la persona a la que se va a entrevistar se autoevalúa como poseedora de una sabiduría especial en el tema que estamos estudiando, ejemplo: ¿Conoce usted del tema en estudio?

## 7. Sobre el Contenido con preguntas abiertas:

Se sugiere plantear temas de conversación para motivar una argumentación, narración, explicación o interpretación por parte de la persona entrevistada sobre el tema investigado. Si se opta por hacer preguntas, éstas se deben formular motivando a través de las mismas una respuesta extensa en donde el rol del investigador sea el mínimo posible. Utilice formulaciones sencillas como: Según su opinión..., De acuerdo a su experiencia..., Cómo reflexiona usted sobre..., Considera Usted que..., Cómo interpreta la situación....

Preguntas de evaluación: Es recomendable hacer preguntas tales como ¿piensa que me ha conversado todo lo que deseaba?, ¿ha quedado algún tema pendiente?, ¿Cómo se ha sentido durante la entrevista?

Preguntas de retorno: ¿Le gustaría continuar esta entrevista?, ¿qué temas le gustaría abordar?

**8.Desarrollo de las preguntas:** Tomar en cuenta que la flexibilidad es primordial para adecuarse a la persona entrevistada sin perder de vista el tema y objetivos de la entrevista.

## **Cuestionario para Entrevista**

**Para cubrir cada uno de los tópicos, se plantean las siguientes preguntas guías:**

Conoce el plan de estudio

1. ¿Cuáles son las asignaturas que más se le dificultan estudiar y aprender?
2. Dígame los aspectos de su carrera que más le interesan y/o le motivan
3. Cuáles son los hábitos de estudio que lo han caracterizado hasta el día de hoy, e incluya en su respuesta lo concerniente al tiempo que ha dedicado a su estudio independiente.
4. Cuál es la forma de enseñanza de los profesores que le han impartido clase.
5. Que estrategias son las que más utilizan los docentes a la hora de impartir la clase.
6. Usted cree que la forma de ejecución de las estrategias didácticas por parte del docente han influido en su rendimiento académico.

**¡¡ Muchas Gracias!!**

## **Anexo No. 6. Grupo focal a estudiantes**

### **UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO**



### **MAESTRÍA EN “MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA”, MEDINV. II COHORTE, 2015-2017 PROTOCOLO DE GRUPO FOCAL A ESTUDIANTES**

**Institución:** Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo, UNAN-Managua

#### **1. Personas que Participan en el Grupo Focal:**

Estudiantes de la Carrera Ciencias de la Computación, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua, cohorte 2013-2017.

2. **Objetivo del Grupo Focal:** Esta técnica de investigación cualitativa, se utilizará con el objetivo principal de recoger la diversidad de perspectivas y opiniones sobre las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en el proceso de E/A. que inciden en el Rendimiento Académico de los estudiantes de la Carrera Ingeniería en Ciencias de la Computación, de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Carazo de la UNAN-Managua, en la cohorte 2013-2017.

#### **3. Temas a tratar en los Grupos Focales:**

- a). Pedagogía, metodología del docente
- b). Factores relacionados a la pedagogía y metodología de los docentes

#### **4. Referencia Técnica y Contextual del Instrumento Metodológico**

- a) **Método:** Grupo Focal.

- b) **Técnica:** Técnica de discusión grupal.
- c) **Fecha:** septiembre, 2016. 03:00 p.m.
- d) **Duración:** 2 horas.
- e) **Lugar:** Unidad de Servicios Audiovisuales - USAV FAREM, Carazo
- f) **Contexto:** Ambiente propicio para esta actividad.
- g) **Personas que participan del Grupo Focal:** Estudiantes del cuarto año de la Carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación, de la FAREM Carazo
- h) **Moderador del Grupo Focal:** Investigador
- i) **Investigador del Grupo Focal:** El Investigador.

### **El contenido del Grupo Focal**

**Para cubrir cada uno de los tópicos, se plantean las siguientes preguntas guías:**

1. Exponga la forma de enseñanza de los profesores que le han impartido clase, ¿cómo ha influido esto en su desempeño académico?
2. Que estrategias didácticas utilizan sus docentes en proceso de enseñanza – aprendizaje.
3. Usted cree que la forma de ejecución de las estrategias didácticas por parte del docente han influido en su rendimiento académico.
4. Cómo describirían la forma de evaluación de sus profesores, detalle cómo esto ha incidido en su historial académico.
5. El docente presta interés con respecto a su rendimiento académico, le motiva.
6. Cómo describirían la forma de evaluación de sus profesores, detalle cómo esto ha incidido en su historial académico.
7. Está de acuerdo con la forma de evaluación de las prácticas de formación profesional.
8. Durante el desarrollo de las prácticas de formación profesional el docente lo guía paso a paso o solamente le proporciona folletos.
9. De qué manera hace uso de las TIC, sus docentes en el proceso de E/A.

**;; Muchas Gracias**

## Anexo No. 7 Presupuesto

Actividades	Recursos	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Elaboración y entrega del protocolo	Papel Bond T/C	2 resma	C\$150.00	C\$ 300.00
	Cartucho	4	600.00	2,400.00
	Encolchado	1	60.00	60.00
<b>Fase de campo</b>				
Recolección de información	Papel Bond T/C	1 resma	150.00	150.00
	Fotocopia T/C	90	0.50	45.00
Refrigerio a participante de grupo focal	Repostería	15	10.00	150.00
	Jugo	15	15.00	225.00
<b>Redacción de la tesis</b>				
Análisis e Interpretación de datos	Lapiceros	3	5.00	15.00
	Lápiz de grafito	1	5.00	5.00
Tutorías	Pasajes a Managua	10	100.00	1,000.00
	Almuerzo	10	100.00	1,000.00
Revisión de la tesis	Pasaje a Managua	3	100.00	300.00
	Impresiones	150	2.00	300.00
	Encolchado	1	60.00	60.00
Pre defensa de la tesis	Impresiones	150	2.00	300.00
	Fotocopias	300	0.50	150.00
	Encolchado	3	60.00	180.00
	Empastado	1	350.00	350.00
Pago del tutor U\$300.00 * C\$30.00				
<b>TOTAL:</b>				<b>C\$6,990.00</b>

