



Universidad Agraria de La Habana
” Fructuoso Rodríguez Pérez”
Facultad de Ciencias Técnicas
Departamento de Matemática-Física



**Modelación Estadístico – Matemática para la evaluación de
la estrategia sobre la dedicación al estudio en la carrera de
Ingeniería Agrícola**

Autora: Lic. Zulema Lombillo Laferte

Tesis presentada en opción al grado científico de Máster en Biomatemática

Mayabeque, 2016



Universidad Agraria de La Habana
” Fructuoso Rodríguez Pérez”
Facultad de Ciencias Técnicas
Departamento de Matemática-Física



**Modelación Estadístico – Matemática para la evaluación de
la estrategia sobre la dedicación al estudio en la carrera de
Ingeniería Agrícola**

Autora: Lic. Zulema Lombillo Laferte

Tutoras: Dra .C. Dunia Chávez Esponda

Dra. C. Lucía Fernández Chuairey

Dra. C. Caridad Walkiria Guerra Bustillo

Tesis presentada en opción al grado científico de Máster en Biomatemática

Mayabeque, 2016

La Modelación Estadística se puede considerar como un área de estudio y especialización, en la que convergen los aspectos teóricos, metodológicos y computacionales de los Modelos Estadísticos.

M.M. Ojeda (2003)

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis sinceros agradecimientos:

- *A “Dios todo poderoso” por acompañarme en todo momento de dificultad, y brindarme la sabiduría, fortaleza y posibilidad de alcanzar este triunfo meritorio.*
- *A la Universidad Agraria de La Habana,*
- *A mistutoras: Dra.C Dunia Chávez Esponda, Dra. C. Lucía Fernández Chuairey y Dra. C. Caridad Walkiria Guerra Bustilloa quienes tanto aprecio por sus sencillez, generosidad y ética. Por sus experiencias compartidas, sus valiosas orientaciones en el conocimiento científico. ¡Muchas Bendiciones!*
- *A la Facultad de Ciencias Técnicas en especial a los profesores, por su solidaridad y apoyo a mis presentaciones e investigaciones científicas, agradezco a todos los docentes y personal de apoyo.*
- *Al Departamento de Matemática-Física, a todos sus profesores y solidario colectivo de trabajo.*
- *Además, mis gratitudes y bendiciones a los doctores y máster que impartieron los diferentes módulos de la maestría.*
- *A mis compañeros de estudio que estuvimos juntos en todo este tiempo de la Maestría y en especial al equipo que conformamos desde el inicio y nos mantendremos unidos Maikel, Noslen y Yoandris a ellos, gracias.*
- *A mi hijo Yasier, porque su cariño es mi fuerza para seguir adelante y porque su existencia es mi principal razón de vivir.*
- *Un agradecimiento muy especial a mi esposo Sergio Pedro GarceAguilar por su amor y apoyo en todos los momentos.*
- *A mi familia en especial a Rosalina, mi madre y amigos en general, que me dieron todo su apoyo y comprensión en cada momento.*

*A todos en general, **MUCHAS GRACIAS.***

DEDICATORIA

- *A la memoria de mi padre.*
- *A mí querida Madre.*
- *A mí respetado esposo.*
- *A Yasier, mi hijo, mi mayor inspiración de ser.*

Resumen

El perfeccionamiento del proceso docente - metodológico para incrementar la dedicación al estudio en las universidades cubanas constituye un elemento prioritario para lograr la formación de un profesional competente. El objetivo de este trabajo es evaluar mediante la aplicación de la Modelación Estadístico - Matemática, los principales indicadores de la "Estrategia para incrementar la dedicación al estudio en el primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola". Bajo los principios de la Modelación Estadístico- Matemática: se confeccionó y aplicó una encuesta a los estudiantes, se determinan tablas, gráficos e indicadores numéricos de la estadística descriptiva univariada y se aplicó un análisis combinado de las técnicas de la estadística multivariada de análisis de Cluster (uso de la distancia de Gower y el método de Ward) y el análisis discriminante. Se validó la formación de tres grupos aportados por el gráfico del dendograma, con un coeficiente de 0,903 y un 93,75% de buena clasificación de los grupos mediante el análisis discriminante. Algunos resultados obtenidos son: la identificación de variables significativas que permite el análisis y la evaluación de los indicadores que influyen en la dedicación al estudio en el primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola y el perfeccionamiento del proyecto de investigación con la propuesta de un grupo de acciones que contribuyan al incremento de la dedicación al estudio en el primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola, con énfasis en el desarrollo de actividades docente - metodológicas con el nivel medio superior.

Índice	Pág
Introducción	1
Capítulo I. Revisión bibliográfica.....	5
1.1. Fundamentos teóricos metodológicos sobre las estrategias de enseñanza-aprendizajes aplicadas en la Educación Superior	5
1.1.1. Investigaciones y estrategias del proceso de enseñanza-aprendizajes aplicadas por el Ministerio de Educación Superior en Cuba	6
1.1.2. Estrategia MES-UNAH para incrementar la dedicación al estudio en las carreras agropecuarias.....	9
1.2. Fundamentos teóricos metodológicos sobre las técnicas de investigación para la evaluación estadística de procesos de enseñanza- aprendizaje en la Educación Superior	10
1.2.1. Técnicas de investigación y métodos estadísticos más comunes, para la evaluación de procesos de enseñanza- aprendizaje	11
1.2.2. Procedimientos estadísticos más comunes en estudio relacionado con el proceso de enseñanza- aprendizaje	18
1.3. Métodos estadísticos más frecuentes para el análisis de las investigaciones con encuestas	21
Capítulo II. Materiales y métodos	31
2.1. Caracterización del área de investigación	31
2.2. Características generales de la estrategia implementada	31
2.3. Diseño metodológico de la investigación	34
2.3.1. Diseño de la muestra y su aplicación	34
2.3.2. Diseño del cuestionario de la encuesta	34
2.3.3. Organización y procesamiento estadístico de la información	35
Capítulo III. Resultados y discusión.....	38
3.1. Variables consideradas en la encuesta aplicada	38
3.2. Análisis estadístico de las características personales y generales de los estudiantes	39
3.4 Estructura de la matriz DAFO y perfeccionamiento de la propuesta de acciones.....	58
3.4.1. Propuesta para perfeccionar el plan de acción de la “Estrategia para incrementar la dedicación al estudio en el primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola”.	60
Conclusiones.....	62
Recomendaciones	63
Referencias Bibliográficas	
Anexos	

Introducción

Las actuales condiciones de desarrollo de la Educación Superior en Cuba, imponen la necesidad de realizar investigaciones dirigidas al perfeccionamiento y adecuación del trabajo metodológico a estas nuevas realidades, priorizando no solo el nivel de preparación a alcanzar en el claustro, sino teniendo en cuenta el impacto del mismo en la formación de los estudiantes como producto final y alcanzar un estadio superior en la formación del profesional, que contribuya a conformar el Modelo de Universidad del Siglo XXI (López *et al.*, 2013).

Maldonado (2004), planteó que el poco tiempo de dedicación al estudio está enmarcado en un proceso complejo y multifactorial, donde el estudiante como actor principal juega un papel fundamental, aunque sobre él influyen un grupo de elementos y situaciones que determinan dimensiones: psicodinámica, conductual, cognitiva e interaccionar, que lo marcan con ciertas características y personalidad.

A estos antecedentes se incorporan los resultados de investigaciones realizadas por (Almuiñas *et al.*, 2010 y Vargas *et al.*, 2011) que identifican la organización y planificación del tiempo dedicado al estudio como un problema que influye en su rendimiento académico.

En las diferentes carreras que se imparten en los Centros de Educación Superior (CES) adscritos al Ministerio de Educación Superior (MES), se manifiesta, durante los últimos cursos académicos una tendencia a la disminución de los resultados docentes de los estudiantes del curso diurno (Vargas *et al.*, 2012).

Los autores antes mencionados señalan que en los análisis realizados se declaran un conjunto de causas que generan dicha situación, entre las que se encuentran la insuficiente preparación de los estudiantes que ingresan a la educación superior, la falta de hábitos de estudios y el poco tiempo de dedicación al estudio, entre otros aspectos. De forma particular, las deficiencias citadas fueron referidas en carreras agropecuarias por (Torres y Lima, 2003; González, 2010).

A partir de estos antecedentes el Ministerio de Educación Superior desarrolló un grupo de acciones para revertir esta situación, entre las que se encuentra la "Estrategia para incrementar la dedicación al estudio en el primer año de carreras agropecuarias" la cual fue aplicada en la Universidad Agraria de La Habana (UNAH) (Proyecto MES, 2013).

En correspondencia con este proyecto se implementó la estrategia a partir del curso 2013 - 2014 en el primer año de las carreras de Agronomía e Ingeniería Agrícola, con el apoyo del Centro de Estudios de Educación Superior Agropecuaria (CEESA), pero a pesar de los análisis realizados aún no se cuenta con técnicas investigativas para la evaluación de los resultados de la estrategia, en tal sentido surge la interrogante: ¿Cómo evaluar los resultados de la estrategia?

Se considera que en la actualidad el empleo de técnica de investigación para la evaluación de procesos de enseñanza - aprendizaje en la Educación Superior, así como el uso de la Modelación Estadístico - Matemática para la realización de diagnósticos, planificación estratégica y caracterización de sistemas, entre otros aspectos, ocupan un papel básico en las investigaciones científicas relacionadas con esta importante esfera de actividad.

En correspondencia con lo planteado por Villa (2013), se resume que: la Modelación Estadístico - Matemática permite la identificación, representación, descripción, evaluación e interpretación de objetos reales mediante el lenguaje matemático-estadístico, que permite llegar a resultados en términos cuantitativos y cualitativos, tomar decisiones y seleccionar alternativas acordes con el contexto analizado.

Actualmente la Modelación Estadístico - Matemática ha tomado un carácter de método científico general. Esta ha sido beneficiada por el acelerado desarrollo de la Matemática, la Cibernética y el enfoque sistémico en la investigación científica, incluyéndose en las diferentes esferas de la actividad cognoscitiva y transformadora

del hombre. La modelación ha permitido profundizar el conocimiento sobre el mundo circundante y facilitar la toma de decisiones racionales sobre problemas de utilización de la naturaleza, la economía, el aparato estatal y muchos otros (Ortega *et al.*, 2013).

Por todo lo anteriormente expuesto, se propone como problema científico, el siguiente:

Problema científico:

La “Estrategia para incrementar la dedicación al estudio en el primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola”, implementada en la Universidad Agraria de La Habana, no ha sido evaluada mediante el empleo de la Modelación Estadístico- Matemática.

Hipótesis:

La aplicación de criterios y herramientas aportadas por la Modelación Estadístico- Matemática, constituyen una vía con fundamento científico y metodológico para el análisis y evaluación de la “Estrategia para incrementar la dedicación al estudio en el primer año de las carreras de Ingeniería Agrícola”.

Objetivo general:

Evaluar mediante la aplicación de criterios y herramientas de la Modelación Estadístico - Matemática, los principales indicadores de la “Estrategia para incrementar la dedicación al estudio en el primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola”.

Objetivos específicos:

- Diseñar un conjunto de acciones con base en la Modelación Estadístico - Matemática que permita la evaluación de los resultados de la estrategia.

- Establecer criterios y valoraciones que permitan el análisis y la evaluación de los indicadores que influyen en la dedicación al estudio en el primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola.
- Identificar las fortalezas y debilidades como resultado de la evaluación de la “Estrategia para incrementar la dedicación al estudio en el primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola”, que contribuya a la mejora del sistema de acciones ejecutados en el proyecto.

Novedad científica

Por primera vez en la Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”, se establece el uso de la Modelación Estadístico-Matemática para la evaluación de la “Estrategia para incrementar la dedicación al estudio en el primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola”.

Aporte social

Está dado por la identificación, caracterización, análisis y valoración de los indicadores que influyen en la dedicación al estudio, que permitan trazar acciones que contribuyan al logro de mejores resultados en próximos cursos académicos, en el primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola.

Aporte científico

Está dado por la aplicación de criterios y herramientas de la Modelación Estadístico-Matemática para el análisis y la evaluación de la “Estrategia para incrementar la dedicación al estudio en el primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola”.

Capítulo I. Revisión bibliográfica

1.1. Fundamentos teóricos metodológicos sobre las estrategias de enseñanza-aprendizajes aplicadas en la Educación Superior

Una meta de todo estudiante es desarrollar y perfeccionar el estilo personal de estudio de manera que este sea efectivo; para ello requiere no sólo tomar conciencia de sus particularidades individuales sino además conocer las características de la actividad de estudio y del proceso de enseñanza-aprendizaje en general (Vega, 2011).

En tal sentido Sanfabián et al. (2014) señalan que en el actual contexto universitario de reforma propiciado por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), se están produciendo cambios en los procesos de enseñanza-aprendizaje a diferentes niveles: estructural, metodológico, curricular entre otros. Y considera además que estos cambios no se limitan solo a los países de la Unión Europea, sino que sus pretensiones se han extendido hacia otros muchos, por la necesidad de adecuar en las universidades determinados criterios de calidad, por lo que se constituyó el espacio América Latina, Caribe y Unión Europea(Alcúe).

Diversos autores (González-Pianda *et al.*, 2002; De Miguel, 2006; Salvador *et al.*, 2011) hacen referencia al empleo de disímiles “estrategias aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje”, relacionadas con la dedicación al estudio, que incluyen la evaluación de indicadores, enfoques y tácticas de aprendizaje, que permiten satisfacer las necesidades de formación y profesionalización de los jóvenes universitarios, la dedicación al estudio y recursos disponibles.

En tal sentido autores como (Cid, 2008; Miñano y Castejón, 2009; Paolini y Rinaudo, 2009; Frías y Narváez, 2010) informan sobre el uso de estrategia de aprendizaje y su correlación con la motivación en los estudiantes universitarios. Este criterio se reafirma por los aportados por (Sanfabián *et al.*, 2014), quienes consideran que las estrategias más utilizadas para el estudio independiente, son aquellas que muestran

una relación significativa entre rendimiento académico, el esfuerzo empleado y el aprendizaje adquirido y señalan que el enfoque profundo está significativamente condicionado por la dimensión de motivación.

Estas investigaciones, corroboran el alto grado de asociación que se le atribuye a la dedicación al estudio y la motivación de los estudiantes universitarios por sus carreras, aspectos a tener en cuenta para trazar acciones y estrategias, que permitan formar profesionales de excelencia.

1.1.1. Investigaciones y estrategias del proceso de enseñanza-aprendizajes aplicadas por el Ministerio de Educación Superior en Cuba

Las actuales condiciones de desarrollo de la Educación Superior en Cuba, imponen la necesidad de realizar investigaciones dirigidas al perfeccionamiento y adecuación del trabajo metodológico a estas nuevas realidades, priorizando no solo el nivel de preparación a alcanzar en el claustro, sino teniendo en cuenta el impacto del mismo en la formación de los estudiantes como producto final y alcanzar un estadio superior en la formación del profesional, que contribuya a conformar el Modelo de Universidad del Siglo XXI (López *et al.*, 2013).

Entre las diversas y complejas investigaciones realizadas en esta línea sobresalen los trabajos realizados por (Vargas *et al.*, 2011, 2012; López *et al.*, 2013) este último con énfasis en las carreras agropecuarias.

En las investigaciones de (Vargas *et al.*, 2011, 2012) relacionadas con los “Principales problemas que influyen en la dedicación al estudio de los estudiantes del curso diurno en los Centros de Educación Superior adscritos al Ministerio de Educación Superior” fueron identificados 16 problemas, reconocido por los expertos, que están presentes en la dedicación al estudio de los estudiantes, así como se destacan los problemas

claves sobre los cuales es primordial actuar para elevar la dedicación al estudio , también se identificaron los problemas que más influyen sobre la dedicación al estudio. Sugieren los autores que al trazar una estrategia dirigida a incrementar la dedicación al estudio se debe contemplar prioritariamente acciones orientadas a dar solución aquellos que se destacan en estos trabajos. Dentro de los 5 principales problemas y según el índice de dependencia, las variables que alcanzaron más alto índice fueron: falta de motivación de los estudiantes; poca voluntad para priorizar el estudio; incumplimiento de tareas docentes; poco dominio de las técnicas de estudio.

Otras investigaciones lideradas por el mismo autor (Vargas *et al.*,2012) encontraron que la dedicación al estudio de los estudiantes del primer año de las tres carreras de cada Centro de Educación Superior (CES) del Ministerio de Educación Superior, que presentaron los resultados docentes más bajos en el Primer Semestre del curso 2011 - 2012, se manifiesta de manera multicausal, expresándose de manera marcada en la insuficiente preparación de los estudiantes que ingresan a la educación superior, falta de hábitos de estudios y el poco tiempo de dedicación al estudio. Además, alegan que la dedicación al estudio está determinada no solo por las condiciones históricas, económicas, sociales y culturales en que se desarrolla el proceso y sus componentes, sino también por las condiciones, capacidades y motivaciones de los jóvenes que ingresan a la educación superior y la calidad del proceso docente educativo.

Sobre la base de estos y otros criterios, en un estudio de diagnóstico sobre los factores principales que afectan la dedicación al estudio, (López *et al.*,2013.) aplicaron encuestas a estudiantes, directivos y jefes de colectivo de año en el primer año de las carreras agropecuarias (Medicina Veterinaria, Agronomía e Ingeniería Agrícola) de la Universidad Agraria de La Habana, y los resultados indicaron que el promedio de horas de dedicación al estudio es de 8,34 horas diarias, lo que es insuficiente para garantizar un adecuado rendimiento académico También determinaron que los principales problemas que están incidiendo en la poca

dedicación al estudio de los estudiantes de primer año en estas carreras fueron: la falta de hábitos de estudio, poco dominio de las técnicas de estudio, falta de conocimientos previos y las pocas condiciones para el estudio.

Más recientemente, autores como Venereo *et al.*, (2014); Hidalgo (2014); Ymás *et al.*,(2014);Lluesma e Hidalgo , (2014) y Ruiz *et al.*,(2014); centraron sus investigaciones en la carrera de Agronomía en la UNAH y hacen referencia al empleo de diferentes estrategias aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje, que incluyeron la evaluación de indicadores que revelan un conjunto de deficiencias en el trabajo docente–metodológico y se detectaron además la falta de comprensión, ortografía, caligrafía, redacción e interés profesional en los estudiantes de primer año de la carrera de Agronomía.

En esta misma línea están los trabajos de (Llanes y Ruiz, 2015) donde a partir de la investigación titulada “Estrategia y herramientas para incrementar la dedicación al estudio en la Asignatura Práctica Agrícola I, en el primer año de la carrera de Agronomía de la UNAH”, contribuyeron a la formación del modo de actuación profesional de estos estudiantes,–mediante la aplicación de un conjunto de acciones de enfoque de orientación, formación vocacional y de integración con las asignaturas, entre otras. En relación con el período anterior en igual etapa se incrementa los indicadores docentes al alcanzar un promedio de calificaciones de 4.12 que se ajusta a la media propuesta por la universidad.

El 89 % de los estudiantes expresaron satisfacción con la calidad de las prácticas laboral de primer año. Los autores reafirman la necesidad de continuar trabajando en las habilidades del estudio que permita, que el estudiante aprenda a aprender y aprenda a emprender los cambios necesarios que debe introducir en su organización personal para tener los éxitos que se requieran. No obstante, se necesita de un trabajo multidisciplinario, que incluya a todos los factores para formar y desarrollar las cualidades y valores del estudiante que permitan incrementar la dedicación al estudio.

De igual forma (Reyes *et al.*,2015) reportan que la carrera de Agronomía de la UNAH fue favorecida según informe de evidencia en la investigación “Acciones educativas para elevar la dedicación al estudio en la asignatura Química Inorgánica y Analítica”, las que sirven de apoyo al proceso formativo, y además constituyen precedentes de valor teórico y científico-metodológico, que permiten elevar la dedicación al estudio en los estudiantes del primer año de esa carrera.

Todas estas investigaciones coinciden en que las principales causas de la problemática de la dedicación al estudio son: la falta de hábitos de estudio, poco dominio de las técnicas de estudio, falta de conocimientos previos y las pocas condiciones para el estudio. Aspectos que impactan, en el rendimiento académico y en la formación integral. Además, los autores consultados ponen de relieve el papel del colectivo pedagógico, la importancia de trazar estrategias de aprendizaje y el papel fundamental de los docentes, para lo cual se requiere un alto compromiso de los mismos con sus estudiantes, exigiéndoles sistemáticamente una mayor dedicación al estudio, incentivándolos y apoyándolos constantemente en el logro del mismo.

1.1.2. Estrategia MES-UNAH para incrementar la dedicación al estudio en las carreras agropecuarias

La Universidad Agraria de La Habana (UNAH) en correspondencia con el MES encamina sus investigaciones y estrategias para perfeccionar los indicadores del proceso de enseñanza – aprendizaje y lograr profesionales de excelencia a la altura de las exigencias actuales.

En marzo de 2013 la UNAH fue seleccionada para participar en el proyecto de investigación “Estrategia para incrementar la dedicación al estudio en el primer año de carreras agropecuarias” y la responsabilidad de conducir el mismo fue concedida

al Centro de Estudios de la Educación Superior Agropecuaria (CEESA). La estrategia MES-UNAH, responde además a una de las líneas de investigaciones que realiza el (CEESA) y el objetivo general de la investigación es lograr una mayor dedicación al estudio en carreras agropecuarias

Como evaluación de la marcha de implementación de la estrategia se realizaron:, Talleres científico - metodológicos desarrollados por los profesores investigadores del CEESA con la participación de todos los profesores incluidos en el proyecto., acompañados de materiales didácticos ,experiencias personales, ponencias por parte de las diferentes carreras (Agronomía e Ingeniería Agrícola) , Seminario – talleres dirigidos por el profesor principal del año y desarrollados en el colectivo pedagógico correspondiente al primer año.y a pesar de los resultados alcanzados aún no se cuenta con una evaluación estadística de los indicadores asociados con los resultados de los estudiantes, los cuales deben ser objeto de incorporación en dicha investigación.

1.2. Fundamentos teóricos metodológicos sobre las técnicas de investigación para la evaluación estadística de procesos de enseñanza- aprendizaje en la Educación Superior

En la actualidad el empleo de técnicas investigativas para la evaluación de procesos de enseñanza – aprendizaje en la Educación Superior, así como el uso de métodos y herramientas estadísticas para la realización de diagnósticos, planificación estratégica y caracterización de sistemas, entre otros aspectos, ocupan un papel básico en las investigaciones científicas relacionadas con esta importante esfera de actividad.

Benítez (2006) y Alhama (2008), coinciden en destacar la importancia del Capital Humano y su Gestión, en cuanto a su formación continua, la organización flexible y plena en las instituciones, así como la habilidad de trabajo en equipo.

1.2.1. Técnicas de investigación y métodos estadísticos más comunes, para la evaluación de procesos de enseñanza- aprendizaje

Técnicas de investigación

Existen criterios establecidos por (Toledo *et al.*,2003 y Caram 2004), entre otros autores, relacionados con la proyección actual de diseños de investigación con incidencia colectiva, algunos de estos aspectos se resumen como sigue:

- ❖ El Análisis de Actores constituye el primer ejercicio grupal a aplicar en el proyecto diseñado, se parte de una serie de ejes de análisis en relación con cada actor social que participa del proyecto.
- ❖ En el plano interno, se debe tener en cuenta las Fortalezas (favorecen el logro de los objetivos planteados) y Debilidades (se oponen al logro de los objetivos trazados) y en el plano externo, se deberán tener en cuenta las Oportunidades (que de controlarse pueden favorecer el logro de los objetivos planteados) y las Amenazas (que de no enfrentarse se oponen al logro de los objetivos planteados).
- ❖ La llamada Matriz DAFO, permite utilizar la técnica de análisis de campo de fuerzas y sistematizar la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y consideran todas las variantes de combinación de las fuerzas, tanto externas como internas.

De acuerdo a los criterios de diferentes autores, tal como (Hernández *et al.*2006), los métodos teóricos propician la construcción y desarrollo de la teoría científica y el enfoque general para abordar los problemas de la ciencia, y permiten profundizar en el conocimiento de las regularidades y cualidades esenciales de los fenómenos importantes, ya que posibilitan la interpretación conceptual de los datos y al respecto se pueden citar los siguientes métodos: Análisis y síntesis, Inducción y deducción,

Hipotético-deductivo, Análisis Histórico-lógico, Modelación, Enfoque en sistema y Método dialéctico, entre otros.

El autor antes mencionado se refiere a los métodos empíricos de investigación, que permiten la obtención y elaboración de los datos empíricos, y el conocimiento de los hechos fundamentales que caracterizan a los fenómenos. Los métodos empíricos principales son: la observación, la medición, la experimentación, la entrevista, la encuesta, las técnicas sociométricas, los test, los grupos de discusión (grupo focal, entrevista grupal, comité de expertos), entre otros.

Dentro del conjunto de métodos o técnicas de investigación, a continuación, se analizan las siguientes: **la observación, la entrevista y la encuesta.**

La observación

La observación es la acción de observar, de mirar detenidamente, en el sentido del investigador es la experiencia, o sea, en sentido amplio, el experimento, el proceso de someter conductas de algunas cosas o condiciones manipuladas de acuerdo a ciertos principios para llevar a cabo la observación. Observación significa también el conjunto de cosas observadas, el conjunto de datos y conjunto de fenómenos. En este sentido, que pudiéramos llamar objetivo, observación equivale a dato, a fenómeno, a hechos (Pardinas, 2005).

Según la opinión de Sabino (1992), la observación es una técnica antiquísima, cuyos primeros aportes sería imposible rastrear. A través de sus sentidos, el hombre capta la realidad que lo rodea, que luego organiza intelectualmente y agrega: La observación puede definirse, como el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que necesitamos para resolver un problema de investigación.

La observación puede ser directa cuando el investigador forma parte activa del grupo observado y asume sus comportamientos; recibe el nombre de observación

participante. Cuando el observador no pertenece al grupo y sólo se hace presente con el propósito de obtener la información, la observación, recibe el nombre de no participante o simple. La observación permite conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetos y fenómenos (Sabino 1992).

Teniendo en cuenta estos criterios podemos decir que esta técnica de investigación pudiera ser utilizada de conjunto con otras en los estudios para la evaluación de procesos de enseñanza- aprendizaje, ya que complementarían la información y principalmente si la observación es participante.

La entrevista

Galindo (2007) plantea que las entrevistas y el entrevistar son elementos esenciales en la vida contemporánea, es comunicación primaria que contribuye a la construcción de la realidad, instrumento eficaz de gran precisión en la medida que se fundamenta en la interrelación humana.

La entrevista tiene como ventaja esencial que son los mismos actores sociales quienes proporcionan los datos relativos a sus conductas, opiniones, deseos, actitudes y expectativas, cosa que por su misma naturaleza es casi imposible de observar desde fuera. Nadie mejor que la misma persona involucrada para hablarnos acerca de todo aquello que piensa y siente, de lo que ha experimentado o proyecta hacer.

En el cuestionario como instrumento esencial de esta técnica, las preguntas pueden ser estructuradas o semi-estructuradas. Las entrevistas semi-estructuradas, se basan en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre temas deseados (Hernández et al, 2003).

Una entrevista estructurada (dirigida) se emplea cuando no existe suficiente material de información sobre ciertos aspectos que interesa investigar, o cuando la información no puede conseguirse a través de otras técnicas (Rojas Soriano, 1996).

La técnica de la entrevista se utiliza en la investigación mixta aplicando el enfoque cualitativo a los resultados de la investigación. Consideramos que en los estudios para la evaluación de procesos de enseñanza- aprendizaje se pueden utilizar las entrevistas pues se obtiene información de personas identificadas con el fenómeno de estudio, al obtener de ellos sus puntos de vista como emociones, prioridades, experiencias, significados y otros aspectos subjetivos mediante preguntas abiertas que tienen que ver con los objetivos de la investigación.

La encuesta

La encuesta es uno de los métodos más utilizados en la investigación ya que permite obtener amplia información de fuentes primarias. Por ello, es importante que los investigadores conozcan cuál es la definición de encuesta desde distintas perspectivas para tener un panorama más completo de la misma.

En tal sentido, García (1992) planteó que la encuesta es una investigación realizada sobre una muestra de sujetos representativa de una población más amplia, que se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación, con el fin de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población.

Cea (1999) define la encuesta como la aplicación o puesta en práctica de un procedimiento estandarizado para recabar información (oral o escrita) de una muestra amplia de sujetos. La muestra ha de ser representativa de la población de interés y la información recogida se limita a la delineada por las preguntas que componen el cuestionario pre- codificado, diseñado al efecto.

La investigación social de los Gobiernos Autónomos, el Centro de Investigaciones Sociológicas, define siguiendo a García (2000), como una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población o universo más amplio, del que se pretende explorar, describir, predecir y/o explicar una serie de características.

Al respecto, Díaz (2012) describe a la encuesta como la búsqueda sistemática de información en la que el investigador pregunta a los investigados sobre los datos que desea obtener, y posteriormente reúne estos datos individuales para obtener durante la evaluación datos agregados.

Sandhusen (2002), la define como el instrumento con el cual se obtiene información sistemática de los encuestados a través de preguntas, ya sean personales, telefónicas o por correo. Para (Stanton, Etzel y Walker, 2004), una encuesta consiste en reunir datos entrevistando a las personas.

Por otra parte, Naresh (2004) plantea que son entrevistas a un gran número de personas utilizando un cuestionario prediseñado. Según este autor, el método de encuesta incluye un cuestionario estructurado que se entrega a los encuestados y que está diseñado para obtener información específica.

Otros criterios de (Trespacios, Vázquez y Bello, 2005), refieren que son instrumentos de la investigación descriptiva que precisan identificar a priori las preguntas a realizar, las personas seleccionadas en una muestra representativa de la población, especificar las respuestas y determinar el método empleado para recoger la información que se vaya obteniendo.

Teniendo en cuenta los criterios dados por los diferentes autores, se asume que: **la encuesta** es un instrumento de la investigación que consiste en obtener información

de las personas encuestadas, las cuales **constituyen una muestra representativa de** una población, mediante el uso de cuestionarios diseñados en forma previa para la obtención de información específica.

Ventajas y desventajas de la encuesta como técnica de la investigación.

Las encuestas tienen ventajas con relación a otro instrumento de la investigación que se utilizan para la obtención de la información.

Blanco (2008) y Díaz (2012) destacan: su bajo costo, su rapidez, su ubicuidad y que no demanda de la presencia del encuestador para su realización, alcanza un mayor número de consultados, presenta la posibilidad de aplicaciones masivas y la obtención de información sobre un amplio abanico de cuestiones a la vez. También posibilita guardar el anonimato, deja en absoluta libertad de expresión permitiendo al informante consultar datos si lo requiere el instrumento; además la destacan como la técnica más utilizada para obtener información de cualquier tipo de población, sobre hechos pasados y brindan la posibilidad de tabular los datos lo que permite su tratamiento informático y el análisis estadístico tanto univariado como multivariados.

Los autores Blanco (2008) y Díaz (2012) coinciden en que un inconveniente que presentan las encuestas, es que no permiten analizar con profundidad temas complejos, para lo cual recomiendan recurrir a grupos de discusión como alternativa, y no permiten acopiar información informal a base de observaciones.

Otras de las desventajas o dificultades de la utilización de las encuestas como instrumento de la investigación son las planteadas por Cea (1999):

- Realizar encuestas a poblaciones con dificultad en su comunicación verbal (niños pequeños, etc.).
- La información que se obtiene está condicionada por la formulación de las preguntas y la veracidad de las propias respuestas.

- La presencia del entrevistador puede provocar problemas de reactividad y/o aquiescencia (los cuales siempre pueden solventarse con un buen cuestionario o una adecuada formación).
- La necesidad de un complejo y costoso (temporal, material y económicamente) trabajo de campo.

Según Sierra (1994), la observación por encuesta, que consiste en la obtención de datos de interés sociológico mediante la interrogación a los miembros de la sociedad, es el procedimiento sociológico de investigación más importante y el más empleado.

Otro indicador de la importancia de las encuestas en la investigación que se realiza actualmente es la gran cantidad de disciplinas que utilizan habitualmente este instrumento de recogida de información. Hay que añadir el enorme empleo por parte de los sociólogos, psicólogos y pedagogos, profesionales de la salud, estadísticos, economistas, etc. Todo ello se traduce en investigaciones destinadas al conocimiento de los hábitos de los consumidores, el estudio de la personalidad, las habilidades educativas; la preocupación por la salud pública, los hábitos de alimentación; la medición de la coyuntura económica, las expectativas de los consumidores; la estimación de ventas, el conocimiento de la demanda de nuevos productos, etc.

Según Blanco (2008) las encuestas deben cumplir, al menos, con cinco atributos básicos para que alcancen el éxito que se espera de ellas:

- **La idoneidad.** Deben ser adecuadas para la investigación que se realizará y su diseño y lenguaje empleado deben tener relación directa con la información que se busca y con las características de las personas que deberán llenarlos.
- **Ser procesable automatizadamente.** Deben ser diseñadas pensando en que después de cumplimentadas, la información primaria que contiene deberá ser procesada informáticamente.

- **Ser objetivas.** Las preguntas no deben ser conducentes, es decir, que no conduzcan al entrevistado a la respuesta que desea el entrevistador, ni tampoco confusas. No deben preguntarse sobre cuestiones obvias, ni sobre aspectos en los que existen opiniones dominantes en la sociedad o la entidad, que suscite el temor o la reticencia a ser sincero en el encuestado.
- **Tener un alcance razonable.** La encuesta se realiza para que sea llenada y así obtener la información esperada. Si se diseña una encuesta con un alcance muy amplio y profundo, ello probablemente generará una cantidad muy grande de preguntas, lo cual conspirará con su llenado, dado el posible tiempo que exigirá del encuestado. Lo mejor es limitar el alcance en una forma razonable, para que sea cumplimentada adecuadamente.
- **Presentar un diseño agradable y a la vez sencillo.** Una encuesta de aspecto agradable, que se responda sencillamente, sin grandes esfuerzos por parte de los encuestados, tendrá una alta probabilidad de ser cumplimentada por el mismo, ofreciendo así la información que se busca.

Teniendo presente los planteamientos anteriores donde se relacionan los diferentes criterios sobre las técnicas de investigación que se analizan en este trabajo se puede destacar la encuesta como la de mayor uso en la investigación.

1.2.2. Procedimientos estadísticos más comunes en estudio relacionado con el proceso de enseñanza- aprendizaje

Métodos Estadísticos

En el Diseño y Métodos de Investigación, tenemos las técnicas de recolección de la información según el tipo de investigación, tales como: Observación científica,

Entrevista, la Encuesta, Diseños transversales, Dinámicas Grupales y fuentes de información requeridas, entre otros.

Métodos investigativos mediante Encuestas

Actualmente el empleo de técnicas investigativas, así como el uso de métodos y herramientas estadísticas para la realización de diagnósticos, planificación estratégica y caracterización de sistemas entre otros aspectos, ocupan un papel básico en las investigaciones científicas.

Hoy en día la palabra Encuesta se usa frecuentemente para describir un método de obtener información de una muestra de individuos (Pech, 1999). No solo las Encuestas tienen una gran variedad de propósitos, sino que también pueden conducirse de muchas maneras, por teléfono, correo o en persona. (Avilez, 2000).

La Encuesta por muestreo es un medio apropiado y útil de recoger información bajo tres condiciones: Cuando las metas de investigación exigen datos cuantitativos, cuando la información buscada es razonablemente específica y familiar para los entrevistados y cuando el propio investigador tiene un considerable conocimiento previo de los problemas particulares y de la gama de respuestas que posiblemente surjan. (Lininger y Warwick, 1998).

En los elementos teóricos del diseño de una encuesta, analizados en la búsqueda realizada, se considera como aceptados los planteados por Ojeda (2003), estos son:

- ❖ **Preparación:** Se basa en formular las hipótesis a priori que se deseen probar y escoger la información necesaria. Se debe precisar también el diseño de la muestra y su representatividad en función del objetivo.
- ❖ **Recolección de la información:** Esta debe ser precisay cuidadosa.
- ❖ **Análisis de los datos:** Se fundamenta en la utilización de Métodos Estadísticos, procedimientos y nuevo software del conocimiento que permitan precisar las hipótesis ya planteadas.

- ❖ Metodología: La metodología aplicada para la obtención de resultados de las diferentes Encuestas, incluye varios tipos de respuestas, cuantitativas, cualitativas, variables discretas y continuas.

García Ferrando (1994), señala que una Encuesta es una investigación realizada sobre una muestrade sujetos representativa de un colectivo más amplio, que se lleva a cabo:

- En el contexto de la vida cotidiana.
- Utilizando procedimiento estandarizados de interrogación.
- Con el fin de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población.

Formas de seleccionar una muestra

- Muestreo aleatorio o estadístico (probabilístico)
 - Muestreo Aleatorio Simple (MAS)
 - Muestreo Aleatorio Estratificado (MAE)
 - Muestreo Aleatorio Sistemático (MASI)
 - Muestreo por Conglomerados (MC)
 - Muestreo por Etapas (ME)
- Muestreo no aleatorio (no probabilístico)
 - Muestreo por conveniencia (muy sesgado, no debe usarse) Muestreo intencional o de juicio
 - Muestreo de sujetos voluntarios
 - Muestreo de expertos
 - Muestreo de sujetos tipo o estudio de caso
 - Muestreo por cuotas

Según criterios de autores como Gutiérrez, (1993) y Álvarez, (1995), la metodología para llevar a cabo una Encuesta por muestreo tradicional,

generalmente comprende las siguientes etapas: Planeación; Elaboración de un diseño de investigación; Muestreo; Diseño del cuestionario; trabajo de campo; Edición, codificación; preparación para el análisis; análisis e informe final.

En este trabajo utilizaremos la Encuesta como técnica investigativa ya que se usa para obtener información de una muestra de individuos y las metas de la investigación se logran mediante datos cualitativos, cuantitativos y mixtos, además la información buscada es razonablemente específica y familiar para los entrevistados pues fueron los protagonistas de la aplicación de la estrategia. También la autora del trabajo tiene un conocimiento previo de los problemas particulares de los entrevistados.

1.3. Métodos estadísticos más frecuentes para el análisis de las investigaciones con encuestas

La Estadística es una de las ramas de la Matemática de mayor universalidad, ya que muchos de sus métodos se han desarrollado para resolver situaciones específicas en diferentes esferas del saber.

Álvarez (1980) en su tesis doctoral relacionada con el uso de encuestas, resumió los criterios estadísticos a utilizar en problemas de descripción y explicación, lo cual se muestra en las tablas 1.1 y 1.2

Tabla 1.1. Análisis para problemas de descripción.

Número y naturaleza de las variables	Métodos
1 Variable Cuantitativa	Histograma
1 Variable Cualitativa	Diagrama de sectores
2 Variables cuantitativas	Gráfico de dos coordenadas
2 (o más) variables cualitativas	Tablas de contingencia
P Variables cuantitativas	Análisis de Componentes Principales Análisis factorial discriminante
P Variables cualitativas y/o cuantitativas	Análisis factorial de correspondencia Métodos de clasificación automática

Fuente: Elaborado a partir de datos de.

Tabla 1.2. Análisis para problemas de explicación.

Número y naturaleza de las variables a explicar (Y)	Número y naturaleza de las variables explicativas (X)	Métodos
(1) variable cuantitativa	(1) ó (n) variables cuantitativas	Regresión
(1) variable cuantitativa	(1) ó (n) variables cualitativas	Análisis de Varianza
(1) variable cuantitativa	(1) ó (n) variables cuantitativas	Análisis de covarianza
(1) variable cualitativa	(n) variables cualitativas	Segmentación
(1) variable cualitativa	(n) variables cuantitativas	Análisis discriminante
(p) variables cuantitativas	(1) ó (n) variables cualitativas	Análisis de varianza multivariada
(p) variables cuantitativas	(1) ó (n) variables cuantitativas	Análisis de covarianza multivariada
(p) variables. cualitativas	(n) variable cuantitativas y/o (n) variable cualitativas	Análisis factorial de correspondencia múltiples

Fuente: Elaborado a partir de datos de Álvarez ,1980.

Los cuatro primeros métodos (tabla 1.1) son los tradicionalmente conocidos como Métodos Estadísticos Descriptivos. El resto corresponde al Análisis Estadístico Multivariado. En la tabla 1.2 predominan los métodos relacionados con el Modelo Lineal General y Métodos Estadísticos Multivariados.

El interés por cuantificar lo cualitativo data de principios del siglo XX, hasta llegar a sistemas tan depurados como el propuesto por la Escuela holandesa de Escalamiento de datos, con los trabajos de Gifi en 1981 y 1990(Correa, 2008).

Autores como (Ojeda, 2003 y Varela, 2003), hacen referencia a la utilidad de los Métodos Estadísticos para la valoración e interpretación de los resultados de Encuestas, efectuadas en cualquier rama de la ciencia.

Ojeda (2004), señala que se puede asegurar que la Modelación Estadística cuenta con los respaldos teóricos, metodológicos y computacionales que le dan una gran viabilidad como un área de desarrollo de la Matemática Aplicada y la posibilidad de considerar Modelos paramétricos y no paramétricos.

En la actualidad se considera que la presencia de variables categóricas o cualitativas en la investigación científica, no es exclusivo del área de las Ciencias de la Conducta, Sociales, Humanísticas y Pedagógicas, sino que pueden estar presentes en diversas ramas de la Ciencia, en particular las Biológicas y Agropecuarias. Esto puede estar dado por la presencia de técnicas no experimentales en la recogida de información, como: encuestas, entrevistas, debates, criterios de expertos, etc., combinadas o no con técnicas experimentales que pueden aportar igualmente variables de este tipo, de acuerdo con los objetivos de la investigación que se desarrolla (Guerra et al., 2014).

Los autores antes mencionados, consideran que de los Métodos Estadísticos que más han aportado al análisis de las variables cualitativas, los de la Estadística no paramétrica han sido esenciales, desde enfoques univariado, bivariado y multivariado (tabla 1.3), siendo una alternativa válida de análisis de la información, que puede resultar en muchas ocasiones más conveniente que la transformación de los datos, para que se cumplan los supuestos de los Métodos Estadísticos paramétricos.

Tabla 1.3. Métodos Estadísticos relacionados con variables categóricas.

Según número de variables	Métodos	
	Descriptivo	Inferencial
Univariado	Moda, mediana, rango, cuantiles, frecuencias, porcentos, etc. Tablas de frecuencia. Gráficos de barras, sectores, etc.	Dócima de proporciones y dócimas no paramétricas. Series temporales.
Bivariado	Tablas de frecuencia bivariado o tablas de contingencia Medidas de asociación no paramétricas (coeficientes de contingencia, Spearman, Kendall, etc.) Gráficos de barras, mosaicos, etc.	Dócima Chi cuadrado. Regresión Logit Regresión Probit
Multivariado	Coeficiente de fiabilidad Coeficiente de esfuerzo(Stress) Matriz de correlaciones. Análisis de Clasificación o Cluster. Análisis de Correspondencia Múltiple. Escalamiento Multidimensional(EMD) Escalamiento Óptimo. Mapas Auto Organizados(SOM)	Regresión Logística Regresión Poisson Modelo Log lineal Regresión Categórica Modelo Lineal Generalizado

Fuente: Elaborado a partir de datos de Guerra et al., 2014.

Como se observa en la tabla 1.3, en el análisis y procesamiento de encuestas se pueden utilizar diferentes herramientas estadísticas para modelar matemáticamente la situación existente y tomar decisiones futuras. Estos métodos estadísticos son seleccionados de acuerdo a la naturaleza de las variables (cualitativas, cuantitativas y mixtas) y al objetivo de la investigación.

Muchas encuestas son diseñadas con preguntas que reflejan la presencia de variables mixtas. Una técnica estadística que se puede utilizar ante la necesidad de trabajar con tablas de tipo mixto en el procesamiento de las encuestas, lo constituye el Análisis Conglomerados o Cluster, técnica de clasificación que permite establecer grupos de individuos con respuestas similares de acuerdo a las preguntas realizadas

en la encuesta (López, 2010). La autora considera que este análisis resulta de interés en la investigación realizada, para clasificar a los estudiantes de acuerdo con los indicadores analizados.

En particular, la técnica de Análisis de Cluster traducida como Análisis de Conglomerados por Figueras (2001), ha sido empleada en diversas investigaciones tanto en el ámbito nacional como internacional (Borracci y Arribalzaga, 2005; Calderín *et al.*, 2007; Sierra, 2011 y Perea, 2013). Sin embargo, su uso en el procesamiento de encuestas ha sido escaso, de según lo aportado por la bibliografía consultada. Este análisis tiene un algoritmo de construcción que contiene varios pasos, según los criterios aportados por Pascual *et al.* (2007):

- Formular el problema de agrupación al definir las variables.
- Seleccionar una medida de distancia apropiada, esta determina cuan similares o diferentes son los individuos que se agrupan.
- Seleccionar un procedimiento de agrupación, según criterios del investigador.
- Decidir el número de conglomerados, según criterios del investigador.
- Los conglomerados obtenidos deben interpretarse en términos de las variables más significativas.
- Por último, es preciso evaluar la validez del proceso de conglomerados.

Pascual *et al.* (2007) plantearon que este índice de similitud o distancia se selecciona de acuerdo a la naturaleza de los caracteres medidos y a las estructuras de correlación existente entre ellos.

El índice de similitud o distancia a utilizar juega un rol importante. Miranda y Torres (1998) y Chávez (2010), lo consideraron como la etapa más importante en la concepción del método pues, una mala elección conduce a interpretaciones completamente sesgadas.

Una vez que se obtienen grupos de individuos con respuestas y criterios similares en la encuesta aplicada, a partir del Análisis de Cluster con la medida de similitud escogida por el investigador, se recomienda aplicar la técnica de la Estadística Multivariada de Análisis Discriminante con el objetivo de validar los grupos de individuos formados (Casas *et al.*, 2003).

Las medidas de semejanza (denotadas por s_{ij}), miden el grado de similaridad entre dos individuos. Sus valores están acotados, tomando valor 1 como máximo y 0 ó -1 como mínimo. Las medidas de disimilitud (denotadas como d_{ij}), miden la distancia entre dos individuos. Sus valores son no negativos y cuanto mayor es este valor, más diferentes entre sí son las respuestas emitidas por los individuos analizados (Figueras, 2001).

Es posible pasar de unas medidas a otras, y cualquiera de ellas puede ser utilizada dependiendo del tipo de datos. Existen varias maneras de obtener una disimilaridad a partir de una similaridad; la forma más sencilla es tomando $d_{ij}=1- s_{ij}$ (Gondar, 2006).

Existen multitud de medidas de semejanza y de distancia dependiendo del tipo de variables y datos considerados. Para un problema de clasificación de individuos en encuestas que contengan como datos caracteres cuantitativos, (Rivero, 2006 y Rodríguez *et al.*, 2011) presentaron un conjunto de medidas de distancia para este tipo de datos, las cuales se brindan en la tabla 1.4.

Tabla 1.4. Medidas de distancia utilizadas para variables cuantitativas

Distancia Euclídeana	$d(X_r, X_s) = \sqrt{\sum_{j=1}^p (x_{sj} - x_{rj})^2}$
Distancia Euclídeana al Cuadrado	$d^2(X_r, X_s) = \sum_{j=1}^p (x_{sj} - x_{rj})^2$
Distancia de Mahalanobis	$d(X_r, X_s) = \sqrt{(X_r - X_s)^T \Sigma^{-1} (X_r - X_s)}$
Distancia de Manhattan	$d(X_r, X_s) = \sum_{j=1}^p x_{sj} - x_{rj} $
Distancia de Chebychev	$d(X_r, X_s) = \sum_{j=1}^p \max_j x_{sj} - x_{rj} $
Distancia de Minkowski	$d(X_r, X_s) = \left\{ \sum_{j=1}^p x_{sj} - x_{rj} ^k \right\}^{1/k}, k \in \mathbf{N}$

Fuente: Elaborado a partir de datos de Rivero, 2006 y Rodríguez et al., 2011.

Cuando se involucran variables mixtas en una investigación, estos no se deben analizar por separado según su naturaleza ya que se pueden llegar a conclusiones alejadas de la realidad existente.

Gower (1971) informó la existencia del coeficiente de similaridad de Gower que contempla la mezcla de variables cuantitativas, cualitativas y binarias y las situaciones de valores faltantes.

Este autor señaló que este coeficiente permite combinar medidas con pesos de ponderación mediante expresiones de la forma:

$$S_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^p w_{ijk} S_{ijk}}{\sum_{k=1}^p w_{ijk}} \quad (1.1)$$

Donde:

$0 \leq S_{ijk} \leq 1$ expresa la similaridad entre los individuos i y j en la k -ésima variable, w_{ijk} - ponderación (importancia) sobre la variable k .

El valor $s_{ijk} = 0$ ó 1 dependiendo de si la comparación entre i y j es válida en la k -ésima variable. Las ponderaciones w_{ijk} son siempre 1 salvo para datos faltantes. Para esta expresión, si los caracteres son binarios: $s_{ijk} = 1$ para coincidencias de respuestas afirmativas y $s_{ijk} = 0$ para diferencias con $w_{ijk} = 0$ para las coincidencias negativas. Por otro lado, si los caracteres son cualitativos con varias categorías: $s_{ijk} = 1$ para coincidencias afirmativas y $s_{ijk} = 0$ para diferencias sin tener en cuenta el número de categorías. Para caracteres cuantitativos

$$S_{IJK} = 1 - \left(\frac{X_{IK} - X_{JK}}{R_K} \right) \quad (1.2)$$

donde R_k es el rango de la k -ésima variable cuantitativa.

Una expresión del coeficiente de similaridad de Gower (1971) muy utilizada en el mundo, es aquella donde se emplea el coeficiente de Jaccard para tratar las variables binarias, las cuales son muy comunes en las encuestas:

$$S_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^{p_1} \left(1 - \frac{|x_{ik} - x_{jk}|}{r_k} \right) + a + \alpha}{p_1 + (p_2 - d) + p_3} \quad (1.3)$$

donde p_1 es el número de variables continuas, r_k : rango de la k -ésima variable continua, a número de coincidencias en 1 y d : número de coincidencias en 0 de las p_2 variables binarias, α número de coincidencias de las p_3 variables cualitativas (Chauza y Villa, 2011).

Soto *et al.* (2006) recomendaron después de aplicar el Análisis de Cluster, validar los grupos formados. Estos autores propusieron distintos criterios de comparación para decidir sobre la bondad de los resultados obtenidos. Un criterio está dado por el

dictamen de especialistas en el tema analizado, respecto a la coherencia de los resultados con el conocimiento y experiencia que tienen sobre la temática bajo estudio. Otro criterio está basado en aplicar la técnica de Análisis Discriminante y valorar el porcentaje de mala clasificación. Prieto (2006) propuso valorar el coeficiente de correlación cofenética que se obtiene como resultado de cada Dendograma.

Chávez (2010) propone una metodología para la clasificación taxonómica de ácaros a partir de caracteres mixtos. Esta metodología consiste en aplicar el Análisis de Cluster utilizando la similaridad de Gower y el método de aglomeración de Ward y posteriormente aplicar el Análisis Discriminante para la validación de los grupos formados. En tal sentido, no se encontraron en el país referencias bibliográficas o estudios precedentes, que informen el uso combinado de estas técnicas de estadística Multivariadas en el procesamiento de encuestas con variables mixtas.

La autora de este trabajo de investigación teniendo en cuenta la validez de los métodos utilizados y de los resultados alcanzados por Chávez (2010), los cuales fueron presentados en su tesis doctoral y publicados en revistas de impacto, consideró que la metodología aplicada se correspondía con los intereses y objetivos de la investigación que se desarrolla, en que se conjugan el Análisis de Cluster y el Análisis Discriminante, para evaluar la estrategia aplicada en la Universidad Agraria de La Habana a los alumnos de primer año de Ingeniería Agrícola, con el objetivo de incrementar la dedicación al estudio y alcanzar resultados cualitativamente superiores.

Con el desarrollo de las técnicas computacionales, actualmente es muy abundante la literatura sobre los Métodos Estadísticos Multivariados, se destacan los trabajos de Varela (2002) y Maroco (2007) y más reciente los de Vázquez (2012) y Herrera (2014), estos últimos muy relacionados con investigaciones en las Ciencias Agropecuarias en que la captación fundamental de la información fue mediante la

aplicación de Encuestas. En las investigaciones cualitativas, (Rodríguez et al., 2006), señalan el uso de la informática con software especializado, esto representa un avance tecnológico del hombre en esta época, se destacan en tal sentido los programas:

- AQUAD (Analysis of Quantitative Data), creado para grandes ordenadores en 1991 en Sevilla, España.
- NUDIST (Non-Numérica Unstructured Data Indexing, Search and Theorizing), creado en la Universidad de La Trobe (Melbourne, Australia), sobre Windows.

El software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), se considera muy importante en el procesamiento de los métodos antes indicados, en particular, ya en su versión 22.0 del 2013, que incluyen los procedimientos de Escalamiento Multidimensional (EMD) y Escalamiento Óptimo, los cuales fueron implementados por la Facultad de Ciencias Sociales y de la Conducta, de la Universidad Leiden de Holanda, por el Data Theory Scaling System Group (DTSS).

En tal sentido, Linares (2001), señala que, aunque en la primera mitad del pasado siglo surgieron las primeras ideas, la historia de las técnicas de EMD, comienza con un trabajo de Torgerson (1952), quien introdujo el término y esbozó las primeras ideas. En 1962, Shepard hizo una formulación bastante precisa del EMDI. Las ideas de Shepard fueron refinadas por Kruskal en los años 60 y desarrolladas por otros autores como Guttman y Lingoes.

Capítulo II. Materiales y métodos

2.1. Caracterización del área de investigación

En la Universidad Agraria de La Habana se estableció un equipo de implementación del proyecto MES relacionado con la "Estrategia para incrementar la dedicación al estudio", conformado bajo el liderazgo de los profesores - investigadores del Centro de Estudio de la Educación Superior Agropecuaria, el colectivo pedagógico de profesores y tutores del primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola de la Facultad de Ciencias Técnicas correspondiente al curso 2013-2014.

La Facultad de Ciencias Técnica designó al profesor principal del año al frente de la investigación con su colectivo pedagógico, el cual contó con un total de 11 profesores participantes correspondientes a las asignaturas: Informática, Historia de Cuba, Matemática, I Introducción a la Ingeniería, Gráfico de la Ingeniería, Álgebra Lineal, Educación Física, Química Orgánica, Matemática II, Maquinaria Agrícola e Inglés) ya que la asignatura de Física no participó en la investigación.

2.2. Características generales de la estrategia implementada

En el documento del Proyecto MES, relacionado con la implementación de la estrategia aparece la explicación detallada de cada una de sus etapas y acciones. En la Facultad de Ciencias Técnicas de la UNAH la estrategia se ejecutó en ambos semestres del curso 2013-2014, con los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Lograr una mayor dedicación al estudio de los alumnos de primer año en la carrera seleccionada.

Para el logro del mismo se trazaron los siguientes:

Objetivos específicos:

- Desarrollar en los estudiantes las habilidades fundamentales para el estudio.
- Preparar a los estudiantes a cómo organizar y realizar la actividad de estudio.
- Reforzar, en los estudiantes que lo requieran, los conocimientos previos requeridos por las asignaturas.
- Elevar la incentivación en los estudiantes al estudio de las asignaturas.
- Incrementar el apoyo a los estudiantes ante las dificultades que puedan enfrentar en el estudio de las asignaturas.
- Ofrecer atención psicopedagógica a los estudiantes que lo requieran y que muestren bajos rendimientos docentes.
- Procurar la solución de aquellos problemas que no tienen que ver con los profesores, que están afectando la dedicación al estudio.
- Equilibrar los grupos docentes, balanceando la composición de los mismos.

La ejecución de la estrategia, comprendió dos momentos, uno en el semestre previo a su aplicación y el otro en el semestre de aplicación, según las siguientes etapas:

- Primera etapa: familiarización, concientización y preparación de los profesores, tutores, directivos y demás personas involucradas en la implementación de la estrategia (en el semestre previo).
- Segunda etapa: trabajo a nivel del equipo de implementación, las asignaturas y los tutores para la contextualización de la estrategia (en el semestre previo).
- Tercera etapa: implementación de la estrategia (en el semestre de aplicación).
- Cuarta etapa: evaluación integral de la estrategia a partir del seguimiento evolutivo de las etapas de reflexión en la implementación y sus resultados (en el semestre de aplicación).

La estrategia fue diseñada para que las acciones que se planificaron y realizaron dirigidas a incentivar y apoyar a los estudiantes sobre la actividad de estudio, fueran el resultado del análisis particular y creativo de cada asignatura (tabla 2.1).

Tabla 2.1. Acciones ejecutadas por las asignaturas en la aplicación de la estrategia.

Acciones de incentivación	Acciones de apoyo
• Concursos de habilidades. • Encuentros de conocimientos en el grupo. • Encuentros de conocimientos entre grupos. • Competencias entre carreras o facultades acerca de las materias de estudio. • Fomentar círculos de interés. • La realización de foros de ciencias. • Participación en proyectos científicos. • Concursos de ciencia. • Premiar sistemáticamente a los que se destacan en las actividades docentes. • Visitas a centros laborales. • Impartir conferencias que tengan relación con la carrera. • Encuentros con profesionales del territorio. • Asignar a los estudiantes, mayores metas a alcanzar. • Motivar en las clases sobre los contenidos de la carrera.	• Elaborar guías de estudio de las asignaturas. • Elaborar materiales de estudio adicionales. • Aumentar las horas de consultas. • Orientar ejercicios como estudio independiente vinculándolos con las consultas. • Seleccionar los alumnos más aventajados para ayudar a los demás. • Designar alumnos de años superiores que atiendan a los alumnos con dificultades. • Organizar grupos de estudio. • Organizar casas de estudios. • Establecer obligatoria las consultas a los estudiantes con dificultades. • Mayor control y exigencia personalizada sobre el estudio independiente. • Exigencia rigurosa de la asistencia y la puntualidad a clase. • Incrementar las evaluaciones frecuentes.

Fuente: Elaborada por el Documento del Proyecto

2.3. Diseño metodológico de la investigación

Se utilizó un diseño no experimental de corte transversal mediante el uso de la encuesta y la observación científica.

2.3.1. Diseño de la muestra y su aplicación

La muestra seleccionada es no probabilística dirigida al grupo de estudiantes que participaron en la aplicación de la estrategia, a partir de los criterios aportados por (Hernández Sampieri *et al.*, 2006).

Para la evaluación de la estrategia se seleccionaron los dos grupos de segundo año (a los que se le aplicó la estrategia) de la carrera de Ingeniería Agrícola correspondiente al curso (2014-2015) para un total de 48 estudiantes, a los que se les aplicó una encuesta (Anexo 1) que incluyó un total de 36 variables, las que fueron tabuladas con el empleo de Microsoft Excel (2010)

2.3.2. Diseño del cuestionario de la encuesta

Para el diseño del cuestionario de la encuesta se tuvo en cuenta aspectos como:

- Objetivos trazados en la investigación.
- Acciones correspondientes a la estrategia.
- Asesoramiento y orientaciones dadas por el CEESA en correspondencia con la estrategia.
- Talleres científico - metodológicos desarrollados por los profesores investigadores del CEESA con la participación de todos los profesores incluidos en el proyecto.
- Seminario – talleres dirigidos por el profesor principal del año y desarrollados en el colectivo pedagógico correspondiente al primer año.
- Comunicación personal con otros profesionales, así como experiencia personal, entre otros aspectos.

- La entrevista realizada en el momento de la matricula al inicio del curso 2013 – 2014
- Se consideró lo planteado en el artículo sobre: “La Encuesta” de García Ferrando (2005)

2.3.3. Organización y procesamiento estadístico de la información

La organización de la información recopilada por la encuesta, se realizó mediante la codificación de las variables o indicadores y la confección de una matriz de datos utilizando Microsoft Office Excel (2010).

Las variables que conformaron la matriz de datos, se indican en el Capítulo III de Resultados y discusión, las características de estas son:

- ❖ Socio- demográficas
- ❖ Incidencia de los docentes de las asignaturas
- ❖ Actividades diarias con relación al estudio
- ❖ Consideraciones relacionadas con la actividad de estudio

Para dar respuesta a los objetivos de la investigación y de acuerdo a las características de las variables o indicadores (cualitativos y cuantitativos), los resultados de las preguntas de la encuesta se procesaron mediante tablas de frecuencia univariado y gráficos de barras y sectores. Se determinaron estadígrafos de posición, variación y de razón (porcientos), se utilizó el software estadístico Statgraphics Centurión (2013)

Para el análisis integral de los indicadores de la encuesta, se consideró la propuesta metodológica de Chávez (2010), que aparece en la (figura 2.1) con los siguientes aspectos:

- Aplicación del Análisis Cluster utilizando la matriz de similaridad de Gower (1971), en la fórmula 1.3 y el método de aglomeración de Ward (1963), que permite minimizar las diferencias entre las respuestas emitidas por los estudiantes, agrupando de esta manera los más similares entre sí.

A partir del uso de esta técnica se analiza el Dendograma obtenido, el cual muestra los grupos de individuos formados de acuerdo a la similitud entre las respuestas

Para medir la calidad de la clasificación obtenida (Dendograma), se recomienda tener en cuenta el coeficiente de correlación cofenética (r_c) obtenido al aplicar el Análisis de Cluster (Londoño *et al.*, 2007).

- Se aplica la técnica de Análisis Discriminante. para validar el Dendograma obtenido, para lo cual se crea primeramente una nueva variable categórica clasificadora, cuyos valores sean números identificativos asignados a cada individuo, de acuerdo con los resultados del Análisis de Cluster

Para este análisis se utiliza el procedimiento de selección de variables paso a paso, se estima el error de clasificación por el método de validación cruzada, se evalúa la bondad de la agrupación y exponen las variables más relevantes en la discriminación entre grupos, que permite diferenciar los criterios emitidos por los estudiantes.

Esta técnica permite analizar el porcentaje de bien clasificados en la matriz de clasificación obtenida, lo cual indica si los encuestados fueron correctamente agrupados o no de acuerdo a sus criterios emitidos en las encuestas. Se obtiene además el coeficiente de correlación cofenética, el cual reafirma la validación de los grupos.

Además, a través de este método se logra detectar las preguntas de la encuesta que mayor poder discriminante presentan.

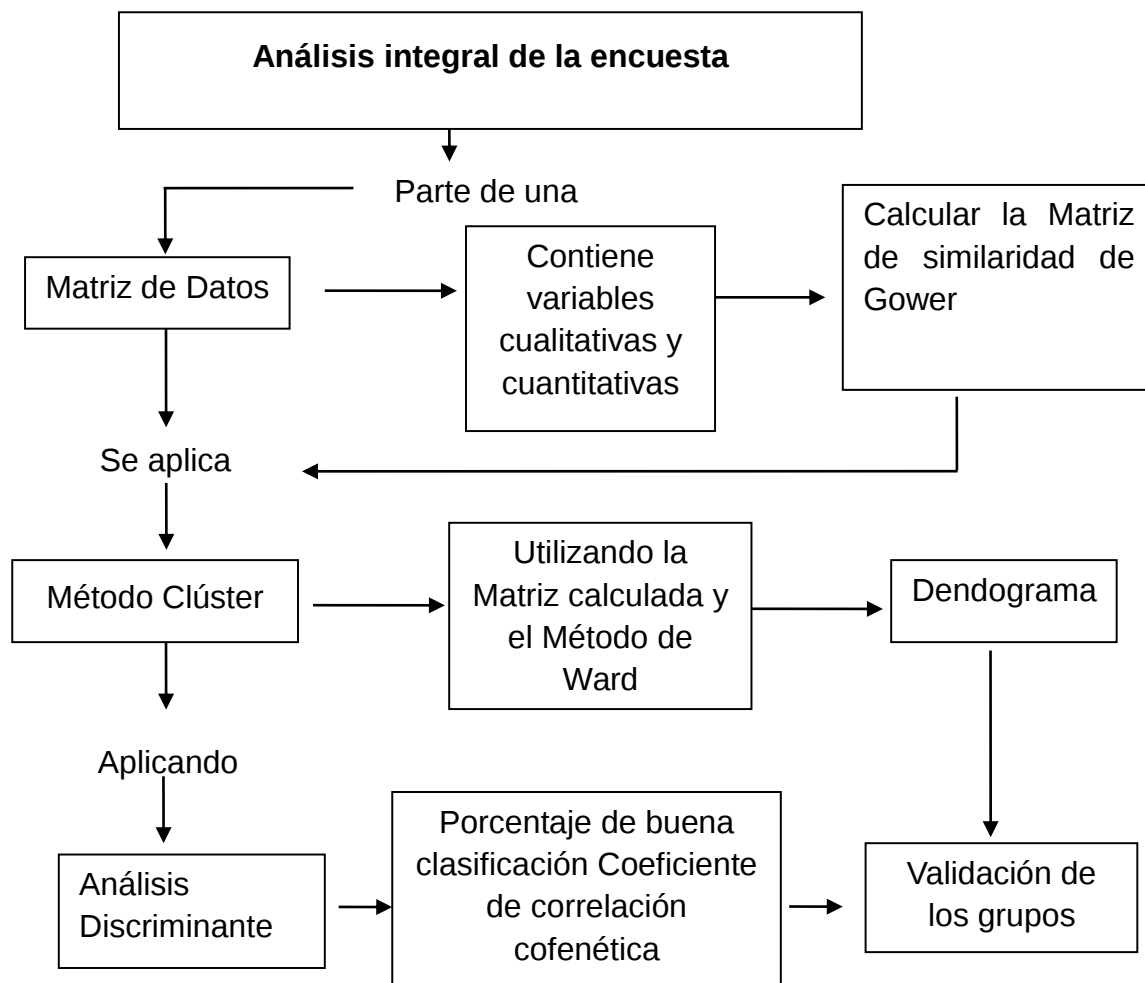


Figura 2.1. Propuesta para el análisis integral de los resultados de la encuesta

- Para el procesamiento estadístico de estos métodos se utilizó el software estadístico INFOSTAT versión 3.1 (2009), por tener implementado el algoritmo de clasificación a través de la similitud de Gower.

CAPITULO III. Resultados y discusión

En el desarrollo de esta investigación, la técnica de recolección de la información y los Métodos Estadísticos empleados para el diagnóstico y evaluación de la estrategia aplicada en el primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola sobre la dedicación al estudio, permitió tener un conocimiento más general de las condiciones en que desarrolla el proceso de enseñanza – aprendizaje en el primer año de esta carrera.

3.1. Variables consideradas en la encuesta aplicada

Para la evaluación de la estrategia, se incluyó un total de 36 variables derivadas de la encuesta (Anexo 3)., estas fueron tabuladas con el empleo de Microsoft Excel (2010) y fueron clasificadas en:

Demográficas y generales

- Edad, Sexo, Estado civil, Tiene hijos, Provincia de residencia, Tiene beca

Características generales

- Promovido sin arrastre.
- Asignaturas con arrastre.
- Opción de solicitud de la carrera.
- Interés inicial por la carrera.
- Conoce el perfil de la carrera.
- Deseaba estudiar otra carrera.
- Motivación actual por la carrera.

Incidencia de los docentes a partir de las asignaturas

- Nivel de motivación para estudiar.
- Nivel de atención a las dificultades.
- Nivel de exigencia de conocimientos anteriores.
- Nivel de preocupación de los profesores por problemas que afectan la dedicación al estudio.

- Vinculación entre los contenidos de las asignaturas.
- Orientación de tareas extraclases.
- Atención a las diferencias individuales.

Actividades diarias con relación al estudio

- Total de horas dedicadas al estudio.
- Considera suficiente el tiempo dedicado al estudio.
- Resultados académicos del primer año.
- Participación en actividades docentes y científicas (encuentro de conocimiento; examen de premio o de suficiencias; eventos científicos y fórum).
- Desea ser alumno ayudante.
- Apoya a los alumnos con dificultades.

Consideraciones relacionadas con la actividad de estudio

- Aumento de horas de consulta de asignaturas con mayor dificultad.
- Realización de encuentro de conocimiento en las asignaturas.
- Aumento de visitas a centro vinculados con la carrera.
- Utilización de bibliografía actualizada y digital.
- Aumento de las prácticas pre- profesionales.
- Aprovechamiento del tiempo de estudio.
- Conocimientos precedentes suficientes.
- Tenía hábitos de estudios.
- Adquiere hábitos de estudios en el primer año.
- Motivación actual por el estudio.

3.2. Análisis estadístico de las características personales y generales de los estudiantes

Al procesar la base de datos a través de técnicas estadística descriptivas se obtienen diversos resultados considerando las siguientes variables personales y generales de los estudiantes.

1. Edad.
2. Sexo.
3. Estado civil (EC)
4. Tiene hijos (TH)
5. Provincia de residencia (PR)
6. Tiene beca (B)
7. Promovido sin arrastre (PA)
8. Asignaturas con arrastre (AA)
9. Opción de solicitud de la carrera (OSC)
10. Interés inicial por la carrera (IIC)
11. Deseaba estudiar otra carrera (DOC)
12. Conocía el perfil de la carrera (CPC)
13. Motivación actual por la carrera (MAC)

En la tabla 3.1 se reflejan los estadígrafos de posición de la variable edad. En cuanto a esta variable, la mayoría de los estudiantes tienen de 21 años (75, %), lo cual se corresponde con un rango de edad idóneo para llevar a cabo la actividad de estudio y alcanzar un buen rendimiento académico tal y como expresa en su estudio (González et al., 2010). Por otra parte, (Tejedor, 2003) en los resultados de estudio realizado apunta que, si bien era de esperar que los alumnos más jóvenes obtuviesen mejores tasas de rendimiento y mejores calificaciones, estos resultados son obtenidos por los alumnos de los últimos cursos, es decir, los de mayor edad.

Se muestra en la figura 3.1 una matrícula mayor de estudiantes del sexo masculino con respecto al femenino (85,42 % y 14,58 respectivamente), lo cual responde a una tendencia descrita por análisis realizados en la carrera donde por lo general son matriculados en una cifra mayor los del sexo masculino. Esta situación según los criterios de los profesores de más experiencia en la carrera, puede estar dada, en sus inicios por el mismo nombre que antiguamente tenía "Mecanización Agropecuaria" y en la actualidad por la poca motivación que pueden sentir las del sexo femenino, aunque ya matriculadas despiertan interés por graduarse.

Tabla 3.1. Estadígrafo de posición y dispersión de la edad.

No	Resumen estadístico	Resultado
1	No. de estudiantes	48
2	Media aritmética(promedio)	20,62
3	Mediana	21,00
4	Moda	21,00
5	Edad mínimo	19,00
6	Edad máximo	23,00
7	Edad máxima del 92% de los estudiantes	21,00
8	Coefficiente de variación	3.66%

Fuente: Elaboración propia

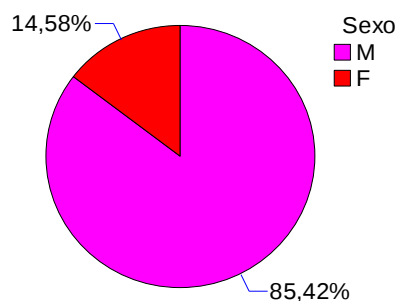


Figura 3.1 Distribución por sexo de los estudiantes.

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3.2 se resumen las características de la muestra estudiada en cuanto a cuatro variables, todas de identificación como personales, según las categorías de

variables establecidas en sus estudios por Tejedor (2003), en la cuarta, propia de las bondades que brinda la Educación Superior Cubana, referida al disfrute de la residencia estudiantil se observa que el 87,5% tiene beca y que el 81,2% son estudiantes que residen en Pinar del Río, Mayabeque y Matanzas. La mayoría de los estudiantes son solteros y el 89,5% no tiene hijos. Este análisis puede favorecer en cuanto a los aspectos que influyen en la dedicación al estudio de los estudiantes.

Tabla 3.2. Variables más frecuentes de las características personales de los estudiantes.

No.	Variables	No.	%
1	Estado civil soltero(a)	35	72,9
2	No tienen hijos	43	89,5
3	Residen en Pinar del Río, Mayabeque y Matanzas	39	81,2
4	Tienen beca	42	87,5

Fuente: Elaboración propia

Los datos generales referentes a los estudiantes (Tabla 3.3), que se analizan con la aplicación del instrumento, son considerados por diferentes autores en sus estudios como variables que explican el rendimiento académico (Tejedor, 2003; García et al., 2003; González et al., 2010).

Tabla 3.3. Variables más frecuentes de las características generales de los estudiantes.

No.	Variable	No.	%
1	Asignaturas con arrastre (AA)	18	37,50
2	Opción de solicitud de la carrera (OSC)(Última)	24	50,00
3	Conocía el perfil de la carrera (CPC)	24	50,00
4	Deseaba estudiar otra carrera (DOC)	34	70,83
5	Motivación actual por la carrera (MAC)	20	41,66

Fuente: Elaboración propia

Del total de estudiantes encuestados, 30 fueron promovidos sin arrastres (figura 3.3) para un 62,5% del total. Las asignaturas más coincidentes con arrastres fueron: Matemática I, Matemática II y Física I. Esto puede estar asociado con la preparación precedente en estas ciencias que no hayan sido suficientes ni homogéneas en todo el grupo de estudiantes. Según Estupiñán (2012) estas ciencias exactas necesitan tener una fuerte base de las asignaturas precedentes en la enseñanza media para facilitar el aprendizaje y razonamiento lógico de las Matemáticas Superiores y las Físicas.

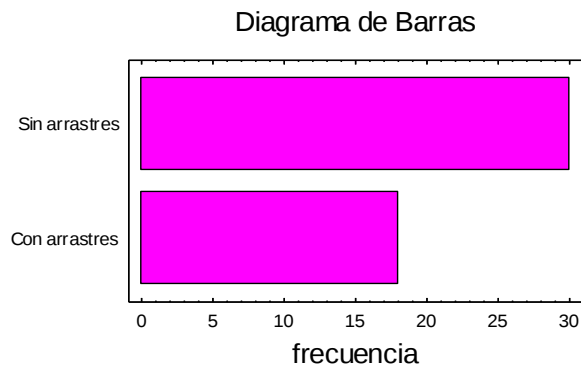


Figura 3.3 Gráfico de la variable promovido sin/ con arrastres

Fuente: Elaboración propia

Además se pudo apreciar que solo 9 estudiantes (18,75%) habían seleccionado la carrera de Ingeniería Agrícola en su primera opción; otros 9 como segunda opción (18,75%) y la mayoría (24 alumnos) la habían colocado en la última opción, dicha cifra representa el 50% de la muestra (figura 3.4). Esto significa que de un inicio muy pocos estudiantes estaban interesados en esta carrera, lo cual se corrobora en otra pregunta donde se manifiesta que solo 20 alumnos presentaban un interés inicial alto o muy alto por dicha carrera.

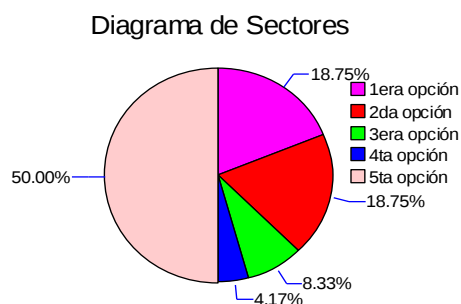


Figura 3.4. Gráfico de la variable opción en que solicita la carrera

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, 24 estudiantes (50%) manifestaron que conocían “algo” sobre el perfil profesional de la carrera de Ingeniería Agrícola y otros 6 (12,50%) “no conocían nada”, lo cual infiere que deberá ser fortalecido este aspecto durante todos los años de la carrera, con énfasis en los estudiantes de primer año (figura 3.5).

Cabezas *et al.* (2013) proponen una estrategia pedagógica para ser aplicada a los estudiantes con el objetivo de conocer sus expectativas, motivaciones y satisfacción de los mismos con la carrera. Dicha estrategia también pretende valorar el grado de conocimiento que tienen los alumnos con relación a las oportunidades laborales futuras una vez que sean egresados de esa carrera, además conocer la motivación propia y la transmitida por el profesorado; el grado de satisfacción en relación a la docencia impartida durante un período y la satisfacción con las instalaciones y los servicios prestados por la universidad.

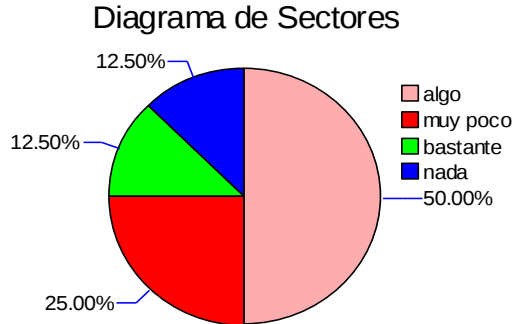


Figura 3.5 Gráfico de la variable conocimiento sobre el perfil de la carrera.

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, se determinó que 34 alumnos deseaban estudiar otra carrera pero que por sus resultados académicos muy bajos no pudieron alcanzarlas. Esto pudiera estar influyendo psicológicamente en dichos estudiantes ya que no se sienten motivados ni atraídos por la Ingeniería Agrícola, por lo cual se debe trabajar más fuerte en este aspecto. El aumento de la motivación y del deseo de estudiar esta carrera influye positivamente en la mejora de los resultados finales.

En tal sentido, 16 alumnos manifestaron que presentaban una motivación actual por la carrera “medio” “bajo” (4), por lo cual se deben trazar nuevas estrategias complementarias para aumentar esta motivación (Figura 3.6). Sancho (2014) propone varias estrategias en este sentido como son: apoyarlos, diciéndoles de vez en cuando que pueden hacerlo bien; intentar crear en clase una atmósfera abierta y positiva; ayudarles a sentirse miembros valorados de una comunidad que aprende. Sass (1989) plantea que las ocho características que más contribuyen a la motivación de los alumnos son: (1) el entusiasmo del profesor, (2) la importancia del material, (3) la organización de la asignatura, (4) el nivel apropiado de dificultad del material, (5) la participación activa de los estudiantes, (6) la variedad en el uso de tecnologías

docentes, (7) la conexión entre el profesor y los estudiantes y por último (8) el uso de ejemplos apropiados, concretos y entendibles.

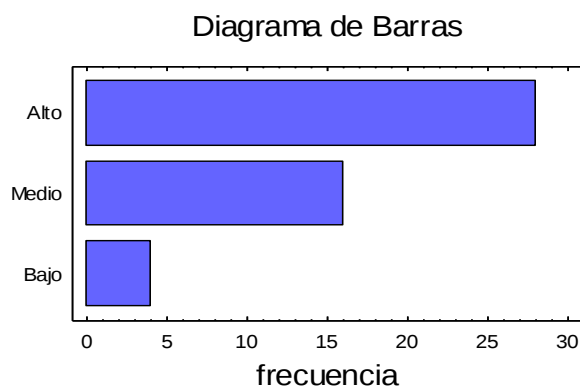


Figura 3.6. Gráfico de la variable de motivación actual por la carrera.

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, la preocupación de los profesores por la solución de los problemas que afectaban la dedicación al estudio, así como atender las dificultades fueron reflejadas en su mayoría con el indicador “medio”, lo cual indica que se debe fortalecer el trabajo de los profesores con los estudiantes de tal manera que ellos se sientan atendidos por sus dificultades académicas y apoyados ante sus problemas de hábitos de estudio.

Otro elemento importante que se obtuvo fue que la mayoría de los encuestados (28) del total dedicaban sólo 2 horas al estudio independiente en la semana, lo cual se considera totalmente insuficiente en cualquier nivel de enseñanza y asignatura, ya que el estudio semanal tiene que ser constante para integrar todos los conocimientos adquiridos y así asimilar mejor el nuevo conocimiento.

Cabe señalar que 9 estudiantes manifestaron no dedicarle ninguna hora al estudio independiente en la semana, lo cual indiscutiblemente lleva consigo la obtención de resultados finales deficientes. Pérez (2012) destaca que el estudiante debe dedicar al

menos una hora diaria al estudio independiente ya que así fortalece los conocimientos adquiridos en la clase. Este autor señala además que el alumno debe estudiar de forma planificada, de manera constante y ajustándose a un horario diario establecido.

Debido a la falta de estudio mostrada, muchos de estos alumnos alcanzaron resultados evaluativos en primer año, medianamente satisfactorios o no satisfactorios. Lógicamente la falta de constancia en el estudio y el no cumplimiento de tareas evaluativas en tiempo llevan consigo que al final los resultados académicos no sean favorables.

En la parte final de la encuesta, se obtuvo que 33 estudiantes, para un 68,75% de los encuestados manifestaran estar “de acuerdo” o “totalmente de acuerdo” en que se debe aumentar el número de consultas de las asignaturas más difíciles. Por otro lado, el 50% estuvo de acuerdo en que se deben realizar más encuentros de conocimientos teniendo en cuenta la materia de estudio, lo cual favorece la asimilación de contenidos. Estos criterios concuerdan con los planteados por Estupiñán (2012) cuando destaca que estas actividades constituyen estrategias muy dinámicas que permiten fortalecer el conocimiento.

Además, el 79% valoró que se debe aumentar la frecuencia de visitas a centros laborales relacionados con el perfil profesional de la carrera de Ingeniería Agrícola, lo cual indiscutiblemente aumenta la motivación por el estudio de dicha carrera. Sancho (2014) agrega que estas visitas mantienen altas expectativas en los estudiantes, así como, su curiosidad, entusiasmo y motivación por su carrera, ya que en este ámbito los estudiantes adoptan una posición activa.

Conjuntamente con ello, más del 80% de los encuestados manifestó estar totalmente de acuerdo en que se debe utilizar más bibliografía digital actualizada y utilizar nuevas tecnologías en las clases y seminarios (81,25%), lo cual le brinda a los estudiantes situaciones, avances o problemáticas actuales de la Ingeniería Agrícola

en Cuba y en el mundo. Además, deberán ser fortalecidas también las prácticas pre-profesionales ya que mostraron discrepancias en cuanto a las mismas y sugirieron aumentar su cantidad durante toda la carrera.

Andrade (2013) señala que el uso de bibliografía actualizada les permite a los estudiantes conocer los nuevos desarrollos en el mundo sobre su especialidad, ya que esta actualización no puede ser obtenida a través de los libros clásicos. Este autor destaca que la información en internet se actualiza constantemente y aparece de forma instantánea disponible en el mundo. Por otro lado, además destaca que el desarrollo de temáticas de la asignatura a través de seminarios y debates facilita el aprendizaje pues facilita el intercambio de conocimientos.

Por último, el 70% de los encuestados consideraron haber adquirido hábitos de estudio con la estrategia llevada a cabo en el primer año de la carrera. Además, el 75% de los alumnos manifestaron que su motivación actual era “buena” y que se sentían “más motivados”. Luego, esta estrategia se convierte en una herramienta poderosa y eficaz en la motivación por el estudio y por alcanzar resultados superiores en las evaluaciones.

3.3. Análisis integral de las variables de la encuesta aplicada a los estudiantes

Los resultados de la propuesta estadístico- metodológico de Chávez, (2010) mencionada en el capítulo anterior, para el análisis integral de los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes, en la figura 2.1, se resume los diferentes pasos de la aplicación de la propuesta metodológica:

1. Aplicación del Análisis de Cluster a partir de la matriz calculada utilizando el coeficiente de similaridad de Gower (fórmula 1.3) y el método de aglomeración de Ward donde se obtiene el Dendograma.

Esta técnica permitió agrupar individuos con respuestas y criterios similares emitidos en las encuestas, lo cual resultó importante para conocer las opiniones (positivas o

negativas) que predominan ante una situación determinada. De esta manera es posible establecer acciones que eliminen, a corto o mediano plazo, las deficiencias detectadas.

2. Aplicación del análisis discriminante para validar los grupos formados.

Esta técnica permitió analizar el porcentaje de bien clasificados en la matriz de clasificación obtenida, lo cual indicó que los encuestados fueron correctamente agrupados o no de acuerdo a sus criterios emitidos en las encuestas. Se obtuvo además el coeficiente de correlación cofenética, el cual reafirma la validación de los grupos. Además, a través de este método se logró detectar las preguntas de la encuesta que mayor poder discriminante presentan.

En figura 3.7 se muestra el gráfico del Dendograma a partir del Análisis de Cluster utilizan el método de distancia similaridad de Gower (1971) y el método de agrupamiento de Ward (1963).

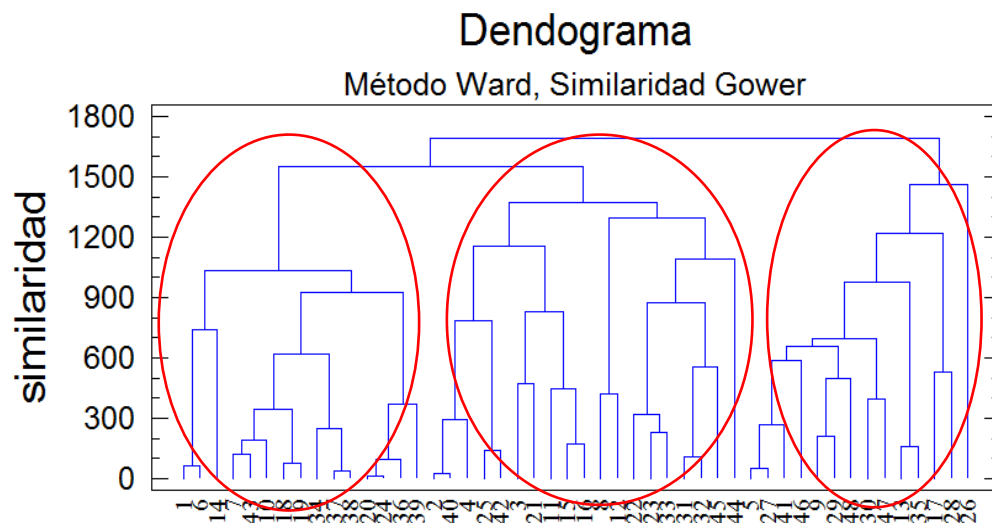


Figura 3.7. Dendograma obtenido a partir de la matriz de similitud de Gower y el método de Ward.

Fuente: Elaboración propia

El grupo 1 formado por los estudiantes (1, 6, 14, 7, 43, 10, 18, 19, 34, 37, 38, 20, 24, 36 y 39). Este grupo se caracteriza por haber sido promovido con una asignatura de arrastre, haber solicitado la carrera de Ingeniería Agrícola en cuarta opción, tener un interés inicial por la carrera “bajo”, la mayoría deseaba estudiar otra carrera, aunque la motivación por estudiar la declararon “baja”, no dedicaban ninguna hora al estudio independiente en la semana y por consiguiente los resultados evaluativos al final del primer año no fueron satisfactorios. Un elemento importante de este grupo es que manifiestan haber mejorado su hábito de estudio y sentirse más motivados por la carrera después de haber sido partícipes de la estrategia llevada a cabo por los profesores y tutores de la facultad.

El grupo 2 está formado por los alumnos (2, 40, 4, 25, 42, 3, 21, 11, 15, 16, 8, 12, 22, 23, 33, 31, 32, 45 y 44) los cuales promovieron sin arrastres, el interés inicial por la carrera de Ingeniería Agrícola era “medio” o “alto”, conocían “algo” del perfil de esta carrera, la solicitaron entre la primera y la tercera opción, actualmente declaran que están más motivados por la carrera. Destacan que le dedicaban entre 6 y 8 horas semanales al estudio independiente, por lo que los resultados evaluativos al final del primer año fueron “satisfactorios” y “muy satisfactorios”. Este grupo aportó criterios importantes relacionados con: aumentar las prácticas pre-profesionales y el número de visitas a centros laborales manifestándose en su mayoría “totalmente de acuerdo” en cumplimentar estas actividades que ayudan a fortalecer y motivar la carrera de Ingeniería Agrícola.

El grupo 3 está constituido por los estudiantes (5, 27, 41, 46, 9, 29, 48, 30, 47, 13, 35, 17, 28 y 26) algunos de los cuales promovieron con arrastres y otros no, declaran haber solicitado la carrera en tercera o cuarta opción teniendo en cuenta que conocían “algo” de la misma, actualmente se sienten más motivados y manifiestan que la atención de los profesores ante las dificultades académicas ha sido “alta”, asimismo la atención a las diferencias individuales, lo cual ha permitido mejorar el

hábito de estudio en los integrantes de este grupo ya que antes le dedicaban solo 2 horas semanales al estudio independiente, por lo cual algunos de ellos no alcanzaron resultados satisfactorios al final del primer año siendo finalmente promovidos hasta con dos arrastres. Un criterio común en este grupo de estudiantes es que todos manifiestan estar totalmente de acuerdo con que se debe aumentar las horas de consulta en las asignaturas más difíciles ya que para algunos alumnos estas no han sido suficientes para su aprendizaje. También estuvieron de acuerdo con que se realicen los encuentros de conocimientos dentro del grupo y entre grupos ya que es una forma muy activa de consolidar el conocimiento.

El uso de la matriz de coeficiente de similaridad de Gower proporcionó una gran importancia a las variables mixtas, o sea, a las diferencias entre la naturaleza de los caracteres, permitiendo separar los estudiantes con criterios diferentes y, así mismo, agrupar aquellos con valoraciones similares.

Otro elemento importante que se tuvo en cuenta en los procedimientos de Cluster fue la selección del método de agrupamiento adecuado (Ward). En este sentido, Chávez (2010) señala que el método del enlace simple (muy conocido como el método del vecino más cercano) conduce a Cluster encadenados (escalera) y el método del enlace completo (vecino más lejano) a conglomerados compactos más fácil para una solución en un número de clases disjuntas relativamente homogéneas. Estos criterios son similares a los planteados por Calderín *et al.* (2007) quienes además destacan que este último enlace es menos sensible a outliers (elementos anómalos o valores atípicos) que el enlace simple.

Resultados similares señalan (Chávez *et al.*, 2010) cuando plantean que el uso del método del enlace simple ocasiona Cluster encadenados entre sí, semejante a una escalera. A través del mismo, es muy difícil distinguir los grupos formados y por tanto no resulta conveniente su uso.

Justel (2011) agrega que, a partir del método del enlace completo, se obtienen conglomerados compactos y en muchas ocasiones los Cluster resultan similares en cuanto a tamaño y forma. Esta situación no permite distinguir bien el agrupamiento ya que con frecuencia aparecen Cluster densamente enlazados.

Londoño *et al.* (2007) sugieren que el método de promedio aritmético de los grupos de pares no ponderados (UPGMA) puede servir como un método alternativo. Sin embargo, el uso del método de promedio aritmético de los grupos de pares no ponderados (UPGMA) se aplica fundamentalmente en presencia de variables cuantitativas solamente y en esta encuesta predominan las variables cualitativas tanto nominales como ordinales, por lo cual fue desechado dicho método.

Luego, el método de Ward resultó ser el seleccionado y se obtuvo un buen ajuste, como se muestra en la figura 3.7. Chávez *et al.* (2010) señalan que este método puede utilizarse como una alternativa, si con otros no se obtienen clasificaciones adecuadas. Si el número de individuos se incrementa considerablemente, el método de Ward puede ser menos apropiado, ya que puede dividir los datos en grupos densos de una forma aceptable. Este último método es además el menos sensible a outliers o puntos de ruido (Soto *et al.*, 2006).

López (2010) señala que la característica más distintiva del método de Ward es que no emplea las distancias entre conglomerados para realizar la aproximación, sino que trata de hacer mínima la variabilidad entre conglomerados, o sea, que cada conglomerado sea lo más homogéneo posible y la heterogeneidad se evalúa como la suma de los cuadrados de las distancias de cada objeto del grupo considerado al centro de dicho grupo. El criterio consiste en unir aquellos objetos para los cuales este valor resulte mínimo; aunque las representaciones finales difieren en cuanto a las distancias que unen a unos objetos con otros, las agrupaciones encontradas normalmente suelen ser las mismas.

Otro aspecto importante a discutir es el criterio acerca de separar las variables de igual naturaleza y procesarlas, con diferentes distancias. Chauza y Villa (2011) señalan que esta forma de proceder generalmente da como resultado que los Dendograma obtenidos no sean similares en los dos Análisis de Cluster realizados por separado pues varían en su topología. La separación de los caracteres por lo general no conduce al mismo Dendograma; es por eso que Chávez (2010) recomienda el análisis de todos los caracteres juntos y como tal se procedió en este estudio.

Debido a estos inconvenientes, Ruilova (2008) propone aplicar a un mismo conjunto de datos diferentes distancias o similitudes y comparar. Prieto (2006) agrega que algunos índices presentan la singularidad de permitir otorgar pesos a cada variable para su cálculo, en este caso a cada pregunta de la encuesta. No obstante, la matriz de similitud de Gower es más amplia al incluir en su cálculo caracteres mixtos (cuantitativos, cualitativos y binarios) (Gower, 1971), no así con otras distancias como, por ejemplo: la Distancia Euclídea Binaria sólo permite comparar individuos a través de caracteres cuantitativos y binarios, con lo cual, el carácter cualitativo se procede a convertirlos en binarios provocando un aumento considerable en la matriz inicial de datos (Figueras, 2011). Además, esta distancia no fue aplicada en esta investigación pues las variables cuantitativas y binarias son las que menos están presentes en la encuesta que se presenta.

Lo discutido anteriormente permite concluir que, por cualquiera de las vías que el investigador seleccione, la interpretación de la solución obtenida por el Análisis de Cluster requiere de un conocimiento suficiente del problema considerado, en este caso, con el apoyo de especialistas en la temática de la encuesta aplicada. Estos conocimientos permiten analizar si los agrupamientos obtenidos son acordes a la realidad.

En este análisis además se obtuvo una correlación cofenética: $rc = 0,903$. Soto *et al.*, (2006) determinaron que un dendograma es considerado como una buena representación de una matriz de asociaciones si el coeficiente de correlación cofenética (rc) es 0,85 o mayor y que los valores bajos no significan que el dendograma no es útil; sólo indican una distorsión notable entre las disimilaridades iniciales y las que resultan del mismo.

Existe la posibilidad de que algunos de los grupos obtenidos no sean significativos, en este sentido, se recomienda validar la agrupación obtenida, para lo cual se pueden realizar Análisis Discriminante para ver si los grupos son significativamente distintos y qué variables permiten establecer las diferencias.

El estadístico Lambda de Wilks del modelo general del Análisis de Discriminante resultó altamente significativo ($p=0,00045$), lo que señaló el poder de significación del mismo (Tabla 3.4).

Tabla 3.4. Estadístico Lambda de Wilks y su significación.

Estadístico Lambda de Wilks	Grado de Libertad	Significación
0,0462	2	$p=0,00045$

Fuente: Elaboración propia.

Las preguntas de la encuesta (variables) que resultaron significativas para la formación de los grupos con criterios diferentes se muestran en la tabla 3.5 (Anexo 3). Se observa la alta significación ($p<0,05$) de las siguientes variables: Deseaba estudiar otra carrera (DOC), Opción de solicitó la carrera (OSC), Horas dedicadas al estudio (HDE), Interés inicial por la carrera (IIC), Motivación actual por estudiar (MA), Promovido sin arrastre (PA), Conoce el perfil de la carrera (CPC), Resultado académico del primer año (RA) y Motivación actual por la

carrera(MAC). También fueron significativas: Aumentode horas de consulta de asignaturas con mayor dificultad. (AHD), Adquiere hábitos de estudios en el primer año(AHE), Aumento de las practicas pre- profesionales (APP), Aumento de visitas a centro vinculados con la carrera(AVC) y Realización de encuentro de conocimiento en las asignaturas (EC). La mayoría de estas variables que se analizan con la aplicación del instrumento y que obtuvieron una significación son considerados por diferentes autores en sus estudios como variables que explican el rendimiento académico (Tejedor, 2003; García et al., 2003; González et al., 2010).

Tabla 3.5 Variables que resultaron significativas en la formación de los grupos.

No.	Variable	F	p
1.	Deseaba estudiar otra carrera	4,04	0,0352
2.	Opción de solicitud de la carrera	26,50	0,0016
3.	Total de horas dedicadas al estudio	17,08	0,0013
4.	Interés inicial por la carrera	30,80	0,0003
5.	Motivación actual por el estudio	8,33	0,0416
6.	Promovido sin arrastre	23,00	0,0001
7.	Conoce el perfil de la carrera	4,33	0,0302
8.	Resultados académico del primer año	10,70	0,0230
9.	Motivación actual por la carrera	4,92	0,0254
10.	Aumento de horas de consulta de asignaturas con mayor dificultad	4,62	0,0311
11.	Adquiere hábitos de estudios en el primer año	4,44	0,0352
12.	Aumento de las practicas pre- profesionales	25,20	0,0004
13.	Aumento de visitas a centro vinculados con la carrera	20,00	0,0006
14.	Realización de encuentro de conocimiento en las asignaturas	42,00	0,0005

Fuente: Elaboración propia

El Análisis Discriminante además de obtener la significación estadística de las variables, ofrece el porcentaje de buena clasificación, teniendo en cuenta que no sólo es importante la significación estadística sino también la evaluación del agrupamiento.

Al aplicar este método multivariado a la base de datos de la encuesta, se obtuvo 3 clasificados erróneamente, de un total de 48, obteniendo un 93,75% de buena clasificación (tabla3.6). Luego, en este Dendograma se consideran válidos los resultados obtenidos ya que sus valores de buena clasificación están por encima del 90%, lo que infiere confiabilidad a los mismos (Ruilova, 2008).

Tabla 3.6. Matriz de la clasificación obtenida del análisis discriminante.

Grupo		Pronóstico de clasificación		
Actual	Tamaño	1	2	3
1	15	15 (100%)	0 (0%)	0 (0%)
2	19	0 (0%)	16 (84%)	3 (16%)
3	14	0 (0%)	0 (0%)	14 (100%)

Fuente: Elaboración propia.

Porcentaje de casos correctamente clasificados: $45 / 48 = 93.75\%$

Resumiendo, podemos plantear que los resultados discutidos hasta el momento, demuestran que es confiable y aplicable el análisis y procesamiento de la encuesta con variables mixtas ya que el valor obtenido (r_c) es superior a 0,85 lo cual indica una buena representación gráfica de la agrupación. Chávez *et al.*, (2007) señalaron que el coeficiente de correlación cofenética puede ser usado para medir si la estructura jerárquica del dendograma representa a las verdaderas distancias y su valor se encuentra en el intervalo $[0; 1]$, cuando este es próximo a 1, existe una clara estructura jerárquica entre los objetos, todo lo que ratifica la validez de los resultados obtenidos.

Por tanto, la metodología aplicada resulto adecuada para profundizar en las características de los grupos y tomar las medidas correspondientes para próximas

etapas mejorar la dedicación al estudio en los estudiantes de primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola de la Facultad de Ciencia Técnicas.

3.4 Estructura de la matriz DAFOy perfeccionamiento de la propuesta de acciones

Con los resultados discutidos se evidencian la efectividad de la aplicación de la estrategia la cual fue evaluada con el análisis de la aplicación de técnicas descriptivas y métodos multivariados: Análisis de Cluster y el Discriminante. Teniendo en cuenta los principales resultados se conformó la matriz DAFO, como punto de partida para perfeccionar la investigación realizada y establecer acciones y estrategia de trabajo.

Fortalezas

- ✓ Las ventajas que ofrece la Modelación Estadístico- Matemática y los softwares especializados, para la evaluación de la estrategia, mediante el análisis integral de encuestas con variables cualitativas, cuantitativas y mixtas.
- ✓ Resultados de los diagnósticos realizados por el MES y UNAH, en cursos anteriores al 2012 -2013, sobre los problemas presentes en la dedicación al estudio.
- ✓ Implementación de la estrategia (Proyecto MES, 2013) y las propuestas de acciones que resultaron en los diagnósticos realizados en la universidad y a nivel nacional sobre la dedicación al estudio en los estudiantes del primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola.
- ✓ Cumplimiento de las acciones previstas por el colectivo pedagógico del primer año (Profesor principal), asignaturas e implementadores (CEESA).
- ✓ Los talleres, seminarios y conferencia científicos metodológicos a nivel de la UNAH guiados y orientados por lo profesores - investigadores del CEESA permitieron identificar y entrenar las habilidades fundamentales para el estudio.
- ✓ Se alcanza la más alta promoción en un primer semestre, del primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola, entre los últimos cursos académicos como

resultado del trabajo realizado por las distintas asignaturas incorporadas a la estrategia.

- ✓ La Maestría en Biomatemática que permitió adquirir una serie de conocimientos estadísticos -Matemático como herramienta a aplicar en esta investigación.

Debilidades

- ✓ No es suficiente el vínculo con docentes del nivel precedente, fundamentalmente en la asignatura de las ciencias exactas.
- ✓ Baja matrícula del sexo femenino.
- ✓ Poco conocimiento del perfil de la carrera.
- ✓ Solicitud de la carrera en las últimas opciones.
- ✓ Falta de motivación inicial por la carrera.
- ✓ Pobre accionar de los tutores relacionados con la actividad de estudio, consultas.
- ✓ La planificación actual y de actividades extracurriculares, desplazan el trabajo docente-investigativo del proceso docente educativo a un segundo plano.
- ✓ Insuficientes condiciones materiales, laboratorios, locales de estudio, acceso a intranet y reproducción de materiales didácticos.
- ✓ Poca frecuencia de visitas a centros laborales relacionados con el perfil profesional de la carrera de Ingeniería Agrícola.

Oportunidades

- ✓ La existencia de los profesores – investigadores del CEESA, en la UNAH, a través de los cuales estuvo dirigida esta estrategia en la universidad.
- ✓ La participación de forma protagónica del colectivo pedagógico y estudiantes como sujetos activos de su proceso formativo.
- ✓ Empleo de la experiencia acumulada en el desarrollo de esta investigación para el desarrollo de otros proyectos afines.

Amenazas

- ✓ Las diferencias en la preparación precedente de los estudiantes, que afecta el desarrollo del proceso de enseñanza – aprendizaje, en lo fundamental en las asignaturas que pertenecen a las ciencias exactas, en particular Física y Matemática.

3.4.1. Propuesta para perfeccionar el plan de acción de la “Estrategia para incrementar la dedicación al estudio en el primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola”.

Como propuesta del plan de acción derivados de la investigación realizada se puede proponer las siguientes, las cuales serán implementadas en análisis conjunto con el colectivo del año y otras instancias de la Facultad de Ciencias técnicas y la UNAH:

Acciones previas a la entrada a la Universidad

- Intensificar las puertas abiertas y otras actividades de motivación profesional, que permitan un mayor conocimiento de la carrera de Ingeniería Agrícola y las posibles ubicaciones laborales.
- Intercambio entre docentes de ciencias básicas del nivel medio y superior que permitan fortalecer la formación de los estudiantes, mediante: seminarios - talleres, conferencias especializadas, cursos cortos y sesiones científico-metodológicas conjuntas, entre otras actividades.

Acciones en la Universidad

- Perfeccionar los aspectos que caracterizan la entrevista a los estudiantes de primer año, procesarla y dar a conocer los resultados al colectivo pedagógico del año y otras instancias.

- Intensificar actividades extracurriculares que incluyan visitas a centros de investigación y producción vinculados con su formación como profesional.
- Realizar dinámicas de grupos, juegos, debates y otras actividades vinculadas con la formación profesional.
- Incentivar a nivel del año la actividad científica estudiantil.

Conclusiones

- ❖ Se diseñó e implementó un conjunto de procedimientos con base en la Modelación Estadística - Matemática que permitieron una caracterización integral de los estudiantes para la evaluación de la estrategia en cuanto al incremento de la dedicación al estudio en primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola.
- ❖ La aplicación combinada del Análisis Clúster y el Análisis Discriminante a los resultados de la encuesta al estudiante, aportaron resultados validados, que permitieron el análisis y la evaluación de los indicadores que influyen en la dedicación al estudio en el primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola.
- ❖ Los resultados obtenidos permitieron perfeccionar el proyecto de la investigación con un grupo de acciones que contribuyan al incremento de la dedicación al estudio en el primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola, con énfasis en el desarrollo de actividades docente- metodológicas conjuntas, con el nivel medio superior.

Recomendaciones

- ❖ Los criterios de la Modelación Estadístico - Matemática aplicados en esta investigación se consideran válidos para ser punto de partida de otras propuestas investigativas con enfoque y objetivos coincidentes con la desarrollada.
- ❖ Dar a conocer al colectivo de año y otras instancias de la UNAH los principales resultados de la investigación.
- ❖ Dar continuidad en próximos cursos a otras acciones investigativas con relación a evaluación de la estrategia para incrementar la dedicación al estudio en el primer año de la carrera de Ingeniería Agrícola, con otros aspectos no considerados en esta investigación, como por ejemplo los docentes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alhama, R., (2008)*Capital Humano. Autorrealización y reconocimiento social*. Editorial de ciencias sociales. La Habana. Cuba. 212p.
- Almuiñas, J. L.; Galarza, J.; Romero, B.; Gómez, S.; Vargas, A.; Fundara, G.; González, V.; Hernández, D.; Corona, M., (2010) *Estudio sobre las bajas y la repitencia en carreras e Instituciones de Educación Superior seleccionadas del MES*. Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior, Universidad de La Habana, Cuba.
- Álvarez, M. M., (1980) *Una encuesta global en la rama agropecuaria como instrumento para la investigación*. Tesis para optar por el grado de Doctor en Ciencias Agrícolas. ISCAH. La Habana. Cuba. 126p.
- Andrade, J.,(2013)*Teorías de aprendizaje y prácticas pedagógicas de los docentes de la Universidad Central del Ecuador*. Informe de investigación. Instituto Universitario de Capacitación Pedagógica. Ecuador.
- Avilez, M. J. A., (2000) Recolección de datos. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos12/recoldat/recoldat.shtml>.
- Benítez, F., (2006) *Investigación, Ciencia y Tecnología en la perspectiva de la Educación Superior en el siglo XXI*. Editorial Félix Varela. La Habana. Cuba. 318-326p.
- Blanco,L., (2008)*Sistema de información para economistas y el contador*. Editorial Félix Varela. La Habana. Cuba.

- Borracci R y Arribalzaga E.,(2005)Aplicación de Análisis de Conglomerados y redes neuronales artificiales para la clasificación y selección de candidatos a residencias médicas. *Revista Educación Médica* 8(1): 15-22. ISSN 1575-1813.
- Cabezas, B; Gines, A; Méndez, G y Sansa,A.,(2013)*Expectativas, motivación y satisfacción de los estudiantes de GAP*. Material creado bajo la licencia CreativeCommons. Grupo de Gestión y Administración Pública. Universidad de Barcelona. España.
- Calderín, A; Gutiérrez, L; Podadera, X y Rodríguez, O.,(2007) *Encuesta de indicadores múltiples por conglomerados*. Informe a la Dirección Nacional de Estadísticas. Ministerio de Salud Pública. Cuba.
- Caram, S. L. E., (2004) *Estrategia para mejorar la capacidad de dirección local. Vice Dirección de Enfermería Policlínico Docente de Guanabacoa “Julio A Mella”*. Ciudad de La Habana. Escuela Nacional de Salud Pública. 20p.
- Casas, J; Repullo, A y Donado, L., (2003)*La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos Parte II*. Aten Primaria 31(9):592-600.
- Cea D`Ancono, M.A., (1999)*Metodología cuantitativa. Estrategias y Técnicas de investigación social*, Madrid.
- Chauza, L y Villa,E., (2011) *Análisis de Conglomerados comparando el coeficiente de similitud de Gower y el método Análisis Factorial Múltiple para el tratamiento de tablas mixtas*. Tesis de Grado. Escuela de Ingeniería Industrial y Estadística. Universidad del Valle. Santiago de Cali. Colombia.

- Chávez, D; Miranda, I; Varela, M y Fernández,L., (2010) Utilización del Análisis de Cluster con variables mixtas en la selección de genotipos de maíz (*Zea mays*). *Revista Investigación Operacional* 31(3): 209-216. ISSN: 0257-4306.
- Chávez,D., (2010)*Clasificación jerárquica para el diseño de una clave Digital y aplicación Web de ácaros Phytoseiidae*. Tesis de Doctorado. Universidad Agraria de La Habana. Cuba.
- De Miguel, M., (Coord.). (2006)*Metodología de enseñanza y aprendizaje para El desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior*. Madrid: Alianza.
- Díaz,V., (2012)*Ventajas e inconvenientes de la encuesta*. Papers 97 (1): 193-223.
- Estupiñan,N., (2012). Análisis de los modelos pedagógicos implementados en tres instituciones educativas del sector oficial de la ciudad de Santiago de Cali. Trabajo Final presentado como requisito parcial para optar al título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.
- FAO., (2007). Taller Técnico Regional de la FAO. Actas de Pesca y Acuicultura (12). ISSN 2071- 1026. 20-24 de agosto de 2007. Puerto Montt, Chile.
- Fernández,J., (2012). Metodología de encuestas. Sistemas informatizados para las encuestas 14(1): 29-46.
- Figueras,S., (2001). *Análisis de Conglomerados o Cluster [en línea] campus.org. Estadística*. Disponible en: <http://www.5campus.org/leccion/cluster.html>. (Consultado: 13 de octubre de 2014).

- Franco,M., (2008). *Proyección de la población económicamente activa*. Centro de Estudios de Población y Desarrollo. Oficina Nacional de Estadísticas. Disponible en: <http://www.one.cu/publicaciones/cepde/cuaderno/Articulo%207.pdf>. (Consultado: 11 de octubre de 2014).
- Galindo LyLavalett, C., (2007) "Uso de métodos multivariantes para la agrupación de aislamientos de *Colletotrichum* spp con base en características morfológicas y culturales.*Rev.Fac. Nal. Agr. Medellín*. 60: 3671-3690.
- García,M., (1979)*Sobre el método*.Madrid.CIS.
- González, O., (2010) "Aprender a aprender, una necesidad de los estudiantes de laFacultad de Agronomía de Montaña de San Andrés". Pinar del Río. *Revista Pedagogía Universitaria*, XV (2), pág. 95-106.
- González-Pienda, J. A., (2002) *Estrategias de aprendizaje. Concepto, evaluación e intervención*. Madrid: Pirámide.
- Gower,J., (1971) *A general coefficient of similarity and some of its properties*. Biometrics Journal 27(4): 857-872.
- Guerra, C. W., (2009) *Apuntes sobre Escalamiento Óptimo y Multidimensional. Aplicaciones*. Centro Universitario de Güines. La Habana. Cuba. 15p.
- Hernández Sampieri,R., (2006) *Metodología de la Investigación*. Cuarta edición. McGRAWHILL/Interamericana Editores. S.A.DEC. V.
- Hernández Sampieri, R; Fernández, C; Baptista L.P.; (2003) "Metodología de la Investigación". Ed. Mc Graw Hill. Chile.

- Hernández Sampieri, R; Fernández, C; Baptista L. P., (2010)“*Metodología de la Investigación*”. Ed. Mc Graw Hill. Chile.
- Hernández, S. R., (2006) *Metodología en la investigación*. Mc Graw-Hill interamericana. ISBN: 9789701057537. México.
- Hernández, S. R; Fernández, C; Baptista, P., (2003)*Metodología de la Investigación*. Mc Graw-Hill. Interamericana Editores. S. A. Tercera Ed. México. 684 p. 200
- InfoStat, versión 3.1 (2009)Software Estadístico. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba. Editorial Brujas, Argentina.
- Justel,A.,(2011)*Técnicas de Análisis Multivariantes para agrupación. Métodos de Cluster, técnicas de segmentación y clasificación no supervisada*. Disponible en:https://www.uam.es/personal_pdi/ciencias/ajustel/docencia/ad/AD10_11_Cluster.pdf. (Consultado: 24 de enero de 2015).
- Lininger, A; Warwick, D. P., (1998)*La encuesta por muestreo: Teoría y práctica*. Ed. CECSA. México. 580p.
- Linares, G., (2001) Escalamiento Multidimensional: Conceptos y enfoques. *Revista Investigación Operacional*. 22(2). 173-183.
- López,A., (2010) *Análisis de Conglomerados (Cluster Analysis)*. Disponible en: <http://personal.us.es/analopez/ac.pdf>. (Consultado: 23 de octubre de 2014).
- López, A; García, T; Echemendia, M; Núñez, N; Rodríguez, Y., (2012) Informe de investigación “Estudio de los problemas presentes que ocasionan la falta de dedicación al estudio en el primer año de las Carreras Agropecuarias del curso

regular diurno en la UNAH”. *Material digital, Ministerio de Educación Superior, Cuba.*

- López, A.; García, T.; Lannes, M.; Lombillo, I.; Sánchez, D.; Rodríguez, Y.; Vázquez, Y.; Martínez, L.; Ymas, Y., (2011) *Impacto del trabajo metodológico en el modo de estudiar de los alumnos en dos carreras de la Universidad Agraria de La Habana.* En Universidad Agraria de La Habana. Congreso Internacional de Ciencias Agropecuarias “Agrociencias 2011”, Oct. 2011, Mayabeque, Cuba, ISBN 978-959-16-1367-7.
- López, A; García, T; del Pozo, P.P; Lombillo, I; Vargas, A., (2013) *Estudio diagnóstico sobre los factores que afectan la dedicación al estudio en el primer año de las carreras agropecuarias en la Universidad Agraria de la Habana.* Vol. XVIII No. 1. Pedagogía Universitaria.
- Lobranca , B; López, R; Oliveto , J; Lafuente, G y Olsina , L.,(2004)*Estrategia Clustering en E-Commerce.* Disponible en: <http://www.somece.org.mx/simposio2004/memorias/grupos/archivos/010.doc>. (Consultado: 23 de noviembre de 2014).
- Mahalanobis P. (1936)*Proceedings National Institute of Science India* 12(3): 236-244.
- Maldonado, C.B., (2004) *Una propuesta de solución para disminuir la presencia de la deserción escolar en la educación superior. El caso de la universidad tecnológica de Tecámac.* México. Congreso Internacional “Universidad 2004” La Habana. Feb. 2- 6. pág. 12
- Martínez,J., (2011)*Métodos de recolección de datos en la investigación cuantitativa.* Disponible en: <http://csonka->

metodosytecnicasdeinvestigacin.blogspot.com/2011/09/metodos-de-recoleccion-de-datos-en-la.html.(Consultado: 13 de octubre de 2014).

- Miñano, P. y Castejón, J. L., (2009) Capacidad predictiva de las variables cognitivo- motivacionales sobre el rendimiento académico. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, XI(31).<http://reme.uji.es/articulos/numero31/article8/texto.html>.
- Maroco, J., (2007)*Análise Estatística com utilização do SPSS*. Edición Silabo, Ltda. 3ª Ed. Lisboa. Portugal. 821p.
- Ministerio de Educación Superior., (2007) *Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico*. Resolución No. 210/2007. Cuba, ENPSES, pág. 48 y 54.
- Miranda, I y Torres,V., (1998)Coeficientes de similaridad para variables mixtas I. Nueva propuesta. *Revista Protección Vegetal* 13(2): 127-131.
- Naresh,M., (2004)*Investigación de Mercados Un Enfoque Aplicado*, Cuarta Edición, de Pearson Educación de México, S.A. de C.V., Págs. 115 y 168.
- Ojeda, M., (2003) La inferencia en el muestreo de poblaciones finitas y el análisis de datos de encuestas. *Revista Investigativa Operacional*. 24 (2)143-152.
- Ortega, R; Torres, A; Santos, N y López,R., (2013). La Modelación Matemática: su importancia en la formación integral del Ingeniero Agrónomo. *Revista Ciencias Matemáticas* 30(2): 35-41.
- Paolini, P. V. y Rinaudo, M. C., (2009). "Motivación, tareas académicas y procesos de feedback. Un estudio comparativo entre alumnos universitarios". *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*.
[Http://reme.uji.es/articulos/numero31/article9/texto.html](http://reme.uji.es/articulos/numero31/article9/texto.html).

- Pardinás, F., (2005) "Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales". Trigésimo octava edición. Siglo XXI editores. México.
- Pascual, D; Pla, F y Sánchez, S.,(2007) *Algoritmos de Agrupamiento*. Revista *Métodos Informáticos Avanzados*. 10(3): 163-175.
- Perea, J., (2013) *Análisis Multivariante para investigación en sistemas agropecuarios*. Curso de Postgrado en Herramientas Estadísticas Avanzadas. Universidad de Córdoba. Argentina. Disponible en: http://www.uco.es/zootecnia/ygestion/img/pictorex/09_13_25_sesion_8.pdf. (Consultado: 15 de septiembre de 2014).
- Pérez, D., (2009) *Proyecto de factibilidad para la importación de choco – café desde Colombia y su comercialización en la ciudad de Quito*. Tesis de Ingeniería en Comercio Exterior, Integración y Aduanas. Facultad de Ciencias Económicas y Negocios. Escuela de Comercio Exterior, Integración y Aduanas. Universidad Tecnológica Equinoccial. Quito. Ecuador.
- Pérez, G.,(2012) *Técnicas de estudio*. Disponible en: <http://www.tecnicas-de-estudio.org/tecnicas/tecnicas3.htm>. (Consultado: 19 de octubre de 2014).
- Prieto, R. (2006) *Técnicas estadísticas de clasificación, un ejemplo de Análisis de Cluster*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. México. Disponible en: <http://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/licenciatura/documentos/Tecnicas%20estadisticas%20de%20clasificacion.pdf>. (Consultado: 17 de octubre de 2014).
- Proyecto MES., (2013) *Estrategia para incrementar la dedicación al estudio en las carreras de la UNAH*. CEESA.
- Pech, S. J. C., (1999) *Fundamentos de investigación*. Disponible en: <http://www.itescam.edu.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r22249.doc>.

- Reyes, L; Sarmiento, O; Martín, E y Sáenz,A., (2010) Estrategia para el rescate de las tradiciones recreativas-culturales. *Revista Digital* 14(141). Buenos Aires. Argentina.
- Reyes, R; Izquierdo, C; Vargas, A., (2015) Acciones educativas para elevar la dedicación al estudio en la asignatura Química Inorgánica y Analítica. Vol. XX No1 *Pedagogía Universitaria*.
- Rivero,F., (2006)*Curso de Topología: Nociones de distancia*. Universidad de los Andes. Venezuela. Disponible en: <http://www.webdelprofesor.ula.ve/ciencias/llco/web-topologia/distancia.htm>. (Consultado: 17 de enero de 2015).
- Rodríguez, A y Álvarez, L. (2006).“Repercusiones del envejecimiento de la población cubana en el sector salud”. *Revista Cubana Salud Pública* 32(2): 23-27. Versión online: ISSN 0864-3466.
- Rodríguez, M; Álvarez, S y Bravo,E., (2011)*Coeficientes de asociación*. Editorial Plaza y Valdés. México. ISBN: 968-856-901-1.
- Rojas Soriano, R., (1996)*Guía para realizar investigaciones sociales*. Edición 18. Plaza y Valdés Editores. España.
- Ruilova,M., (2008)*Clasificación: Análisis de Cluster*. Disponible en: <http://www.dataprix.com/sources/>. (Consultado: 17 de octubre de 2014).
- Ruiz, J., (2014)*Una estrategia institucional para la formación y desarrollo de valores*. Universidad 2014. Memoria del evento.

- Ruiz, J; López, A; Lannes, M; Hidalgo, N., (2014)*Desarrollo de habilidades para la actividad de estudio (HADE) en las carreras de Agronomía e Ingeniería Agrícola en la UNAH*. Material de estudio CEESA para el Proyecto MES.
- Sabino, C., (1992)*El proceso de la investigación*. Editorial Panapo. Caracas, Venezuela.
- Sabino, C., (1995) *El proceso de investigación*. Panamericana Editorial. Colombia.
- Salvador, L., (2011)*Perfiles de estilos de aprendizaje de los estudiantes universitarios y metodologías docentes*. Bordón, 63 (2), 41-52.
- Sancho,J., (2013) Técnicas de enseñanza para mejorar la motivación de los estudiantes. Disponible en: <http://educrea.cl/tecnicas-de-ensenanza-para-mejorar-la-motivacion-de-los-estudiantes/>. (Consultado: 18 de octubre de 2014).
- Sandhusen, L. R., (2002)*Mercadotecnia*, Primera Edición, de Compañía Editorial Continental, Pág. 229.
- Sanfabián, J. L; Belver, J. L; Álvarez. C., (2014,)“ ¿Nuevas Estrategias y Enfoques de Aprendizaje en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior? “. *Revista de Docencia Universitaria*. Vol. 12 (4), septiembre-diciembre 2014, 249-280 ISSN: 1887-4592 Fecha de recepción: 22-11-2013 Fecha de aceptación: 13-05-2014.
- Santos., (2005) *Modelo Pedagógico para el mejoramiento del desempeño pedagógico profesional de los profesores de Agronomía de los Institutos Politécnicos Agropecuarios*. Tesis de Doctorado en Ciencias Pedagógicas. Universidad Central de las Villas (UCLV). Villa Clara. Cuba.

- Sass,E., (1989)*Motivation in the College Classroom: What students tell us*. Teaching of Psychology 16(2): 86-88.
- Sierra, B R., (1994)*Técnicas de Investigación Social*. Paraninfo. Madrid.
- Sierra,J., (2011) *Aplicación del Análisis de Cluster a una encuesta de actitudes políticas*. Disponible en: http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/19788/2/tema_analisis_clusterkmeans1.pdf. (Consultado: 17 de octubre de 2014).
- Soto, A; Ponzoni, I y Vázquez,G., (2006)*Análisis numérico de diferentes criterios de similitud en algoritmos de clustering*. Revista Mecánica Computacional XXV (5):993-1011.Disponible en: <http://www.cimec.org.ar/ojs/index.php/mc/article/view/551/52>. (Consultado: 17 de octubre de 2014).
- Stanton; Etzel y Walker; McGraw Hill.,(2004)*Fundamentos de Marketing*, 13a. Edición Pág. 212.
- Toledo, D. E. Y; García, O. D; Meriño, I. A., (2003) *Gestión del Conocimiento en la EIEFD. Primeros. Resultados de un Diagnóstico*. Escuela Internacional de Educación Física y Deporte (EIEFD). Disponible en: <http://afide.inder.cu/PDF/AREA%203/FCP/FCP016.pdf>.
- Torres, A.; Lima, Z., (2003) "Criterios cuantitativos de eficiencia pedagógica en la formación del profesional agrónomo. *Revista Pedagogía Universitaria*,8 (5), pág. 1.
- Trespalacios, G J; Vázquez, C R y Bello, A L.,(2005) *Investigación de Mercados*. International Thomson Editores, Pág. 96.

- Valdés, Y., (2006)*Proyecciones de la salud pública en Cuba para el 2015*. Editorial Ciencias Médicas. ISBN 959-212-185-9.
- Varela M., (1996.)*Aplicación de la Estadística Multivariada a las ciencias agrícolas*. Programa y Resúmenes X Seminario Científico INCA. Cultivos Tropicales 17(3): 115-116.
- Vargas, A.; Almuiñas, J. L.; Galarza, Y.; Hernández, D., (2011) *Informe de investigación sobre “Principales problemas que influyen en el tiempo de dedicación al estudio de los estudiantes del curso diurno en los CES adscritos al MES*. Material digital, Ministerio de Educación Superior, Cuba.
- Vargas, A; Almuiñas, J L.; Galarza, Y; Hernández, D., (2012) Principales problemas que influyen en la dedicación al estudio en los centros adscritos al ministerio de educación superior. Vol. XVII *Pedagogía Universitaria*No. 4. pág. 1-16
- Vargas, A; González, A; Hernández, A; Hernández, D; Fraga, E., (2012) Estudio de los problemas sobre la dedicación al estudio en el primer año en las universidades adscritas al Ministerio de Educación Superior. Vol. XVII *Pedagogía Universitaria*.
- Varela, J.; Levy, J. P., (2003)*AnálisisMultivariable para las ciencias sociales*. Editorial Madrid. España.
- Vásquez., (2012)*La alimentación escolar como oportunidad de aprendizaje infantil. Asistencia técnica para la elaboración y validación de herramientas educativas con enfoque de seguridad alimentaria nutricional para instituciones educativas*. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/field/009/as231s/as231s.pdf>. (Consultado: 17 de octubre de 2014).

- Vega, G., (2011) Informe de investigación del proyecto dirigido de REDEES “Evaluación del impacto del trabajo metodológico en la formación del estudiante en cinco universidades del país “. No3 Material digital, Centro de Referencia para la Educación Avanzada, Instituto Superior Politécnico “José Antonio Echeverría”, Cuba.
- Venereo, A., (1976) “Número de réplicas en diseños cuadrados latinos balanceados para la estimación de efectos residuales”. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*. 10(3) 237-246.
- Villa,J., (2013)*Situaciones de modelación matemática. Algunas reflexiones para el aula de clase.*I Congreso de Educación Matemática de América Central y el Caribe. 6 al 8 noviembre. Santo Domingo, República Dominicana.
- Ward., (1963) Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association* 58(4): 236-244.

Anexo 1

Encuesta aplicada sobre la estrategia para incrementar el estudio en primer año de Ingeniería Agrícola

Estimado estudiante:

El presente cuestionario es parte de un estudio realizado por la Universidad, para conocer distintos aspectos sobre la dedicación al estudio en el primer año de la carrera Ingeniería Agrícola. Su sincera colaboración será imprescindible para este propósito. Le agradecemos de antemano.

Datos demográficos generales:

Edad: ____ Sexo: M ____ F ____

Estado Civil: Casado ____ Soltero ____ Divorciado ____ Unión libre ____

¿Tiene hijos? Sí ____ No ____ ¿Cuántos? ____ Municipio de residencia: _____

Provincia de residencia: _____ Becado: Si ____ No ____

Promovido sin arrastre: Si ____ No ____ Total de asignaturas con arrastre: ____

Opción en la que solicitó la carrera: Primera ____ Segunda ____ Tercera ____ Cuarta ____ Mayor que la cuarta ____

1. Marque con una cruz(X) la opción que considere como respuesta:

a) Tu interés inicial por esta carrera era:

Muy bajo ____ Bajo ____ Medio ____ Alto ____ Muy Alto ____

b) Deseabas estudiar otra carrera: Sí ____ No ____ ¿Cuál? _____

c) ¿Conocías del perfil de la carrera que obtuviste?

Algo ____ Muy poco ____ Bastante ____ Nada ____

d) ¿Cómo evalúas tu motivación actual por la carrera en comparación con tu primer año? Estoy más motivado(a) ____ Tengo la misma motivación ____

Me gusta menos que antes ____

2. Sobre las asignaturas que cursaste en primer año, otorga un número del 1 al 3 en orden descendiente a los siguientes parámetros (1- Alto, 2- Medio, 3- Bajo)

a) Nivel en que te motivaron a estudiar ____

- b) Nivel de exigencia en cuanto a conocimientos anteriores_____
- c) Nivel en que fueron atendidas tus dificultades_____
- d) Nivel de preocupación de los profesores por la solución de los problemas que afectaban la dedicación al estudio_____
- e) Nivel de vinculación entre los contenidos de asignaturas para mejorar la motivación por el estudio_____
- f) Nivel de orientación de tareas extractases para ejercitar habilidades fundamentales_____
- g) Nivel en que fueron atendidas las diferencias individuales de los alumnos_____

3.Sobre tus actividades diarias en relación con el estudio y la preparación (marca con una X la opción de respuesta que consideres).

- a) ¿Cuántas horas dedicas al estudio independiente en la semana?
- b) ¿Consideras suficiente ese tiempo dedicado? Sí__ No__
- c) ¿Cómo fueron tus resultados evaluativos finales de primer año?
Satisfactorios____ Muy satisfactorios____ Medianamente satisfactorios____
No fueron satisfactorios____
- d) ¿En cuál o cuáles de las siguientes actividades participaste?
Encuentro de conocimientos____ FORUM de Ciencia y Técnica____
Exámenes de suficiencia ____ Exámenes de premio____
Otros eventos científicos de la Facultad y la Universidad____
¿Cuáles? _____
- e) Te interesa ser alumno ayudante de alguna(s) asignatura(s)
Sí__ Podría ser____ No me interesa ____ No tengo condiciones____
Soy alumno ayudante____
- f) ¿Has colaborado con otros alumnos que presentan dificultades académicas?
Algunas veces____ Frecuentemente____ Si alguien me lo pide____

No me siento preparado_____

4. Responda en una escala del 1 al 5, teniendo en cuenta las siguientes categorías:

Nada de acuerdo

Poco de acuerdo

Medianamente de acuerdo

De acuerdo

Totalmente de acuerdo

a) ¿Consideras necesario aumentar el número de horas de consultas de las asignaturas más difíciles?: 1__ 2__ 3__ 4__ 5__

b) ¿Consideras necesario realizar más encuentros de conocimientos teniendo en cuenta la materia de estudio?: 1__ 2__ 3__ 4__ 5__

c) ¿Consideras necesario aumentar la frecuencia de visitas a centros laborales relacionados con el perfil de la carrera?: 1__ 2__ 3__ 4__ 5__

d) ¿Consideras necesario utilizar más bibliografía digital actualizada, nuevas tecnologías en clases y seminarios?: 1__ 2__ 3__ 4__ 5__

e) ¿Consideras útil aumentar las prácticas pre-profesionales?: 1__ 2__ 3__ 4__ 5__

f) ¿Consideras que has aprovechado al máximo tú tiempo para el estudio?: 1__
2__
3__ 4__ 5__

g) ¿Consideras que los conocimientos con que ingresaste eran suficientes para la asimilación de las asignaturas del 1er año? 1__ 2__ 3__ 4__ 5__

h) ¿Tenías al ingresar a la universidad buenos hábitos de estudio? 1__ 2__ 3__ 4__ 5__

i) Consideras que adquiriste hábitos de estudio durante el 1er año? 1__ 2__ 3__ 4__ 5__

5. ¿Cómo valoras tú motivación actual por el estudio, más allá de las clases?

Anexo 2

Variables incluidas en la formación de los grupos

Variable	Suma de Cuadrado	Cuadrado Medio Grupo	Cuadrado Medio Error	F	p
AD	0,39	0,22	0,75	0,29	0,7532
ADI	0,03	0,02	0,05	0,4	0,6865
AHC	1,42	5,18	1,12	4,62	0,0311*
AHE	1,56	4,80	1,08	4,44	0,0352*
PA	1,87	0,56	0,43	1,30	0,4361
APP	3,09	1,51	0,06	25,2	0,0004*
ATE	0,24	0,12	0,89	0,13	0,8322
AVC	2,86	1,40	0,07	20	0,0006*
B	1,43	0,67	0,88	0,76	0,6362
BD	1,76	0,89	0,63	1,41	0,3690
HE	1,84	0,91	0,38	2,39	0,2242
AAC	0,60	0,31	0,11	2,82	0,2801
CPS	0,03	0,02	0,06	0,33	0,7008
ATE	0,19	0,10	0,28	0,36	0,7250
AA	1,33	0,64	0,84	0,76	0,7501
DOC	1,67	5,33	1,32	4,04	0,0352*

REC	4,22	2,10	0,05	42	0,0005*
EC	1,80	0,85	0,63	1,35	0,3610
ECA	1,75	0,78	0,43	1,81	0,4612
EDAD	0,64	0,32	0,15	2,13	0,3011
HDE	4,12	2,05	0,12	17,08	0,0013*
IIC	3,12	1,54	0,05	30,8	0,0003*
MA	5,75	2,50	0,06	8,33	0,0416*
MAC	6,62	3,20	0,65	4,92	0,0254*
NME	1,82	0,92	0,88	1,05	0,3702
OSC	4,23	2,12	0,08	26,5	0,0016*
OTE	0,59	0,26	0,89	0,29	0,7342
PA	3,22	1,61	0,07	23	0,0001*
CPC	1,58	4,98	1,15	4,33	0,0302*
SPP	0,04	0,02	0,09	0,22	0,8541
PR	0,42	0,21	0,79	0,27	0,7210
RA	3,13	1,60	0,15	10,7	0,0230*
SEXO	0,59	0,29	0,13	2,23	0,3241
AA	0,03	0,02	0,08	0,25	0,6988
TH	0,22	0,11	0,75	0,15	0,8050

VIM	1,38	0,65	0,94	0,69	0,7311
-----	------	------	------	------	--------

Valores de $p < 0.05$ indican significación estadística (*)

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3

Características de las variables de la encuesta

No	Variables	Tipo de variable
1	Edad	Cuantitativa
2	Sexo	Cualitativa
3	Estado civil (EC)	Cualitativa
4	Tiene hijos (TH)	Cualitativa
5	Provincia de residencia (PR)	Cualitativa
6	Tiene beca (B)	Cualitativa
7	Promovido sin arrastre (PA)	Cualitativa
8	Asignaturas con arrastre (AA)	Cualitativa
9	Opción de solicitud de la carrera (OSC)	Cualitativa
10	Interés inicial por la carrera (IIC)	Cualitativa
12	Deseaba estudiar otra carrera (DOC)	Cualitativa
13	Conocía el perfil de la carrera (CPC)	Cualitativa
14	Motivación actual por la carrera (MAC)	Cualitativa
15	Exigencias por los conocimientos precedentes (ECA)	Cualitativa
16	Atención a las dificultades (AD)	Cualitativa
17	Solución de problemas por los profesores (SPP)	Cualitativa
18	Vinculación inter-materias para la motivación por el estudio (VIM)	Cualitativa
19	Orientación de tareas extra-clases (OTE)	Cualitativa

20	Atención a las diferencias individuales (ADI)	Cualitativa
21	Horas dedicadas al estudio (HDE)	Cuantitativa
23	Resultado académico del primer año (RA)	Cualitativa
24	Participación en las actividades (PA)	Cualitativa
25	Alumno ayudante (AA)	Cualitativa
26	Ayudas alumnos con dificultades académicas (AAC)	Cualitativa
27	Aumentar horas de consultas a asignaturas con mayor dificultades (AHC)	Cualitativa
28	Realizar encuentro de conocimiento (REC)	Cualitativa
29	Aumentar visitas a centros laborales (AVC)	Cualitativa
30	Utilizar bibliografía digital (BD)	Cualitativa
31	Aumentar las prácticas pre- profesionales (APP)	Cualitativa
32	Aprovechamiento del tiempo de estudio (ATE)	Cualitativa
33	Conocimientos precedentes suficientes (CPS)	Cualitativa
34	Tenía hábitos de estudio (HE)	Cualitativa
35	Adquiere hábitos de estudios en el primer año (AHE)	Cualitativa
36	Motivación actual por el estudio(MA)	Cualitativa