

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**“APLICACIÓN DE PRUEBA DE HIPÓTESIS PARA DETERMINAR LA
DIFERENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO, DE ACUERDO AL
GÉNERO, DEL ESTUDIANTE DE AGRONOMÍA Y CIENCIA POLÍTICA, DEL
CAMPUS CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA”**

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

POR

OSCAR ARMANDO ARGUETA BLAS

PREVIO A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
ADMINISTRADOR DE EMPRESAS
EN EL GRADO ACADÉMICO DE
LICENCIADO

GUATEMALA, ABRIL DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Lic. José Rolando Secaida Morales
SECRETARIO	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
VOCAL I	Lic. Luis Antonio Suárez Roldan
VOCAL II	Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
VOCAL III	Lic. Juan Antonio Gómez Monterroso
VOCAL IV	P.C. Oliver Augusto Carrera Leal
VOCAL V	P.C. Walter Obdulio Chiguichón Boror

EXONERACIÓN DE EXAMEN DE ÁREAS PRÁCTICAS BÁSICAS

Exonerado de Examen de Áreas Prácticas Básicas según Punto QUINTO, inciso 5.4, subinciso 5.4.1, sub-subinciso 5.4.1.1 del Acta 3-2013, de la sesión celebrada por Junta Directiva el 5 de marzo de 2013.

**PROFESIONALES QUE PRACTICARON
EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS**

PRESIDENTE:	Lic. Carlos Humberto Cifuentes Ramírez
SECRETARIO:	Lic. Luis Manuel Vásquez Vides
EXAMINADOR:	Lic. Axel Osberto Marroquín Reyes

Guatemala, 29 de enero de 2014


Licenciado
José Rolando Secaida Morales
Decano de la Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano

De conformidad con el nombramiento emanado de su decanatura con fecha 23 de septiembre de 2013, en el que se me designa asesor de tesis del estudiante Oscar Armando Argueta Blas, carné 200712424, con el tema "APLICACIÓN DE PRUEBA DE HIPÓTESIS PARA DETERMINAR LA DIFERENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO, DE ACUERDO AL GÉNERO, DEL ESTUDIANTE DE AGRONOMÍA Y CIENCIA POLÍTICA, DEL CAMPUS CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA", me permito informarle que he procedido a revisar el contenido de dicho estudio, encontrando que el mismo cumple con los lineamientos y objetivos planteados en el respectivo plan de investigación.

En virtud de lo anterior y considerando que este trabajo de tesis fue desarrollado de acuerdo a los requisitos reglamentarios de la Facultad, me permito recomendarlo para que sea discutido en EXAMEN PRIVADO DE TESIS, previo a optar el título de Administrador de Empresas en el grado académico de Licenciado.

Atentamente



Lic. M.Sc. Víctor Manuel Castro Sosa
Colegiado No. 2146



FACULTAD DE
CIENCIAS ECONOMICAS

Edificio "S-8"
Ciudad Universitaria, Zona 12
Guatemala, Centroamérica

DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS. GUATEMALA,
VEINTITRES DE ABRIL DE DOS MIL CATORCE.

Con base en el Punto QUINTO, inciso 5.1, subinciso 5.1.1 del Acta 6-2014 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 8 de abril de 2014, se conoció el Acta ADMINISTRACIÓN 33-2014 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 5 de marzo de 2014 y el trabajo de Tesis denominado: "APLICACIÓN DE PRUEBA DE HIPÓTESIS PARA DETERMINAR LA DIFERENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO, DE ACUERDO AL GÉNERO, DEL ESTUDIANTE DE AGRONOMÍA, Y CIENCIA POLÍTICA, DEL CAMPUS CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA", que para su graduación profesional presentó el estudiante OSCAR ARMANDO ARGUETA BLAS, autorizándose su impresión.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO



LIC. JOSE ROLANDO SECAIDA MORALES
DECANO



Smp.

Ingrid
PREVISADO

DEDICATORIA

A DIOS: Por darme la vida, sabiduría, paciencia e inteligencia para alcanzar esta meta. Por enseñarme el camino correcto de la vida guiándome y fortaleciéndome cada día.

A MIS PADRES: Hugo Armando y María Luisa, por ser los mejores padres, por su amor, paciencia, esfuerzos, sacrificios, por creer en mí, por ser la fuente de mi inspiración y motivación para superarme cada día más. Gracias.

A MIS HERMANAS: Mariela Nineth y Ana Gabriela, por siempre estar a mi lado cuando más lo necesito, por su amor, comprensión, paciencia y apoyo incondicional en todos los momentos de mi vida.

A MIS HERMANOS: Selvyn Manolo y Hugo Leonel, por su tiempo, estando para mí en todo momento, por su comprensión y la ayuda que me han brindado siempre.

AGRADECIMIENTOS

- A: Lic. Víctor Manuel Castro Sosa, gracias por su asesoría y guiarme en el transcurso de la elaboración del documento y la aportación de su experiencia profesional.
- A: La Universidad de San Carlos de Guatemala gracias por permitirme estudiar en sus aulas y decir orgullosamente que soy un profesional egresado de esta casa de estudios.
- A: La Escuela de Administración de Empresas y a mis catedráticos por su valiosa contribución en mi formación profesional.
- A: La Facultad de Agronomía y la Escuela de Ciencia Política por colaborar en la realización del presente trabajo de investigación y brindarme toda la información necesaria para tal efecto.
- A: La División de Desarrollo Académico, especialmente a Gustavo Barrios por el apoyo brindado en la presente investigación.
- A: Mi querido grupo de amigos de mi carrera universitaria, por su valiosa amistad y haberme acompañado en los momentos felices y difíciles haciendo de ésta, una de las mejores etapas de mi vida. Gracias Amanda, Lourdes, Flor, Sandra, Astrid y Lesly.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
INTRODUCCIÓN	i
 CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO	
1.1 Estudios realizados sobre rendimiento y género	1
1.1.1 Diferencias de género en los resultados educativos	1
1.1.2 Compendio mundial de la educación	2
1.1.3 Indicadores del análisis de género	4
1.2 Educación superior	5
1.2.1 Universidad	6
1.2.2 Universidad pública	6
1.3 Estadística	7
1.3.1 Proceso estadístico	8
1.4 Clasificación de la estadística	8
1.4.1 Estadística descriptiva	9
1.4.2 Estadística inferencial	9
1.5 Estimación	10
1.5.1 Tipos de estimación	10
1.5.1.1 Estimación puntual	10
1.5.1.2 Estimación de intervalo	11
1.6 Proceso de significación o prueba de hipótesis	11
1.6.1 Hipótesis	11
1.6.2 Concepto de prueba de hipótesis	12
1.6.3 Proceso de prueba de hipótesis	12
1.6.3.1 Planteamiento de la hipótesis nula H_0	13

	Pág.
1.6.3.2 Planteamiento de la hipótesis alterna H_a	13
1.6.3.3 Definición de los criterios de prueba	13
1.6.3.4 Cálculo del estadístico de prueba	14
1.6.3.5 Ubicación del estadístico de prueba	14
1.6.3.6 Toma de decisión	14
1.6.3.7 Conclusión	15
1.7 Distribución chi-cuadrado χ^2	16
1.7.1 Características de la distribución chi-cuadrado	16
1.7.2 Prueba de independencia	17
1.7.3 Procedimiento de chi-cuadrado	18
1.8 Conceptos técnicos	19
1.8.1 Rendimiento académico	20
1.8.2 Género	21

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA Y LA ESCUELA DE CIENCIA POLÍTICA

2.1 Metodología de la investigación	23
2.1.1 Recolección de la información	23
2.1.2 Organización de la información	23
2.1.3 Clasificación de la información	24
2.1.4 Tabulación de la información	24
2.1.5 Presentación de la información	25
2.2 Facultad de Agronomía	25
2.2.1 Antecedentes	25
2.2.2 Resultados en cursos teóricos y prácticos	26
2.2.2.1 Hombres	26

	Pág.
2.2.2.2 Mujeres	28
2.3 Escuela de Ciencia Política	29
2.3.1 Antecedentes	29
2.3.2 Resultados en cursos teóricos y prácticos	30
2.3.2.1 Mujeres	30
2.3.2.2 Hombres	34

CAPÍTULO III

APLICACIÓN DE PRUEBA DE HIPÓTESIS PARA DETERMINAR LA DIFERENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO, DE ACUERDO AL GÉNERO, DEL ESTUDIANTE DE AGRONOMÍA Y CIENCIA POLÍTICA, DEL CAMPUS CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

3.1 Presentación	36
3.2 Determinación de variables a utilizar	36
3.3 Aplicación de la prueba de hipótesis (chi-cuadrado) para determinar la diferencia en el académico en los cursos numéricos y teóricos de la Facultad de Agronomía	37
3.4 Aplicación de la prueba de hipótesis (chi-cuadrado) para determinar la diferencia en el rendimiento académico en los cursos numéricos y teóricos de la Escuela de Ciencia Política	40
CONCLUSIONES	45
RECOMENDACIONES	46
BIBLIOGRAFÍA	47
ANEXOS	51

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
1 Tipos de error en la toma de decisión	15
2 Diferencia entre sexo y género	22
3 Promedios en cursos teóricos y numéricos de las mujeres que cerraron pensum durante el año 2012 en la Facultad de Agronomía	26
4 Promedios en cursos teóricos y numéricos de los hombres que cerraron pensum durante el año 2012 en la Facultad de Agronomía	29
5 Promedios en cursos teóricos y numéricos de las mujeres que cerraron pensum durante el año 2012 en la Escuela de Ciencia Política	31
6 Promedios en cursos teóricos y numéricos de los hombres que cerraron pensum durante el año 2012 en la Escuela de Ciencia Política	34

ÍNDICE DE GRÁFICAS

	Pág.
1 Distribución chi-cuadrado para diferentes grados de libertad	17
2 Descripción gráfica de chi-cuadrado	18

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
1 Tipo de curso con mayor rendimiento entre los estudiantes que cerraron pensum durante el año 2012 en la Facultad de Agronomía	52
2 Tipo de curso con mayor rendimiento entre los estudiantes que cerraron pensum durante el año 2012 en la Escuela de Ciencia Política	54
3 Tabla de la distribución chi-cuadrado	57

INTRODUCCIÓN

Las diferencias en los resultados académicos por género, es un fenómeno constatado a nivel mundial, así lo evidencia el material que documenta el modo en el que las experiencias en la educación afectan de manera diferente a hombres y mujeres.

Por lo tanto, se ha elaborado el presente trabajo de investigación con el propósito de determinar, a través de la prueba de hipótesis, si existe diferencia significativa en el rendimiento académico en los cursos teóricos y numéricos en hombres y mujeres, aplicado a los estudiantes que cerraron pensum durante el año 2012 en la Facultad de Agronomía y la Escuela de Ciencia Política del Campus Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Se pretende demostrar en este trabajo de investigación que la causa principal de que en la Facultad de Agronomía el rendimiento académico es más alto en los hombres, mientras que en la Escuela de Ciencia Política el rendimiento es más alto en las mujeres, se debe a que los hombres, según estudios elaborados, tienen mayor habilidad para los cursos numéricos, y las mujeres su habilidad está centrada en los cursos teóricos.

Asimismo, los objetivos que se desean son el realizar un estudio técnico y objetivo que permita recabar información general, sobre el rendimiento académico, de los estudiantes de la Facultad de Agronomía y la Escuela de Ciencia Política de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de tal forma que para ello debe realizarse una investigación documental y de campo que permita establecer los indicadores necesarios para aceptar o no las hipótesis planteadas; de igual forma, establecer, mediante la investigación de los sujetos que componen la muestra, cuál fue el rendimiento académico de hombres y mujeres que cerraron pensum en la Facultad de Agronomía y la Escuela de Ciencia

Política en el año del 2012, mediante el promedio de los estudiantes hombres y mujeres de la Facultad de Agronomía y de la Escuela de Ciencia Política, tanto de las materias teóricas como numéricas.

Para conseguir los objetivos expuestos es necesario aplicar un modelo matemático-estadístico para establecer si existe una diferencia en el rendimiento académico en los cursos numéricos, en la Facultad de Agronomía y, en los cursos teóricos en la Escuela de Ciencia Política.

En este trabajo, en la primera parte se detallan generalidades sobre estudios que se han realizado sobre la temática del rendimiento académico y el género de los estudiantes, la educación superior, conceptos y definiciones importantes a tomar en cuenta en la investigación, relacionados a la estadística, con especial énfasis en el análisis de prueba de hipótesis y la distribución chi-cuadrado; así como los conceptos de rendimiento académico y género.

Luego se expone la metodología utilizada para la elaboración del presente trabajo de investigación y la situación actual de las unidades académicas objeto de estudio. Además se presenta en este punto, la información de los promedios en cursos teóricos y cursos numéricos de los estudiantes que cerraron pensum en el año 2012, que sirve de base para la aplicación del análisis de prueba de hipótesis.

Por último, se presenta el análisis de prueba de hipótesis, a través de la distribución chi-cuadrado aplicado a la Facultad de Agronomía y a la Escuela de Ciencia Política para evaluar el rendimiento en los cursos teóricos y los cursos numéricos.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Estudios realizados sobre rendimiento y género

Diversos estudios se han realizado sobre la temática del rendimiento académico y el género de los estudiantes. A continuación se presenta una pequeña descripción de algunos de ellos, que servirán como fundamento a la problemática a investigar.

1.1.1. Diferencias de género en los resultados educativos, Comisión Europea

“De acuerdo a la Comisión Europea, desde finales de la década de 1970, las cuestiones de género en la educación giraban fundamentalmente en torno al rendimiento y a las aspiraciones de las mujeres, con el propósito, se decía, de ajustar el desequilibrio que existía a favor de los hombres. Sin embargo, en los últimos años y como consecuencia del énfasis en los resultados de las pruebas de evaluación y de la reducción de la brecha de género en favor de las estudiantes, los debates sobre la igualdad de los sexos han pasado a centrarse hoy en día en el bajo rendimiento de los hombres”. (3:31)

“Con raras excepciones, todos los países europeos aplican o prevén aplicar políticas de igualdad entre los sexos en la educación. El objetivo principal es romper los roles y estereotipos tradicionales de hombres y mujeres. La relación entre el género y el nivel de estudios ha evolucionado significativamente en los últimos 50 años, ahora las diferencias son más complejas”. (3:32)

“Según el informe, las mujeres obtienen en general mejores notas y mayores índices de aprobación que los hombres en los exámenes finales de la

escolaridad. Mientras que los hombres tienen más probabilidad de abandonar los estudios o de repetir cursos”. (3:32)

“Los roles de género tradicionales a la hora de decidir sus carreras siguen patentes, influyendo en el momento de incorporarse a empleos con salarios precarios o con oportunidades limitadas de ascenso y promoción, esto debido a que persisten normas sociales que asignan un papel determinado por razones de género”. (3:34)

1.1.2. Compendio mundial de la educación, UNESCO

La UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura), indica que “todos los estudios internacionales de evaluación coinciden en que el rendimiento en lectura de las mujeres tiende a ser superior al de los hombres. Estas diferencias de género se manifiestan desde edades tempranas y se mantienen con la edad.

La superioridad de las mujeres en rendimiento en lectura, se ha observado igualmente en estudios que evalúan a estudiantes mayores. Sin embargo, es necesario aclarar que el hecho que haya una importante diferencia de género en lectura a favor de las mujeres, no implica que el rendimiento lector de los hombres tenga que ser necesariamente bajo”. (21:57)

Asimismo, “las diferencias de género en matemáticas siguen siendo favorables para los hombres”. (21:57) “El auto-concepto en matemáticas de los hombres es superior al de las mujeres, es decir, los hombres confían más en sus habilidades matemáticas que las mujeres. Por el contrario, las mujeres presentan mayores niveles de ansiedad hacia las matemáticas”. (21:58)

“Los estudios transnacionales han utilizado los enfoques de las investigaciones sobre las diferencias entre sexos (es decir, en la comparación del rendimiento de las mujeres con respecto al de los hombres), tanto para comparar las puntuaciones obtenidas por unos y otros países en las pruebas, para determinar en qué medida el rendimiento escolar depende de factores sociales, por oposición a los biológicos”. (21: 42)

Las diferencias socio-económicas, el origen étnico o el idioma, interactúan con el género e influyen en el rendimiento escolar. La influencia de este tipo de factores sociales aumenta a medida que los estudiantes se van haciendo mayores. Así, las diferencias en el rendimiento absoluto relacionadas con el género y con factores socio-económicos, se incrementan a medida que los estudiantes crecen” (21:43)

“La pobreza, el tamaño de la familia y el empleo no cualificado o de baja cualificación de los padres, son obstáculos para un buen rendimiento escolar. El bajo nivel educativo de los padres incide negativamente en el rendimiento escolar de sus hijos. Está relacionado con la pobreza, los hábitos de vida, los modelos de interacción familiar, la comunicación lingüística al interior del hogar y las expectativas educacionales para los hijos. Involucra la adquisición de mínimos bienes, lo que influye en la no disponibilidad en el hogar de textos y materiales de apoyo a la tarea escolar, como también en la utilización que se haga de ellos. Implica, además, la baja calidad y la escasez de estrategias de aprendizaje que ayuden a los hijos a tener éxito en su educación.

Mientras que la pertenencia a una clase social alta, ser mujer y tener unos padres con un buen nivel educativo, son factores que favorecen un buen rendimiento. La interacción entre los distintos factores sociales puede dar lugar a perfiles bastante complejos en el rendimiento en función del género”. (21:44)

“La percepción que los estudiantes tienen de sí mismos se ha considerado un elemento fundamental para su rendimiento educativo; así, los estudios sobre las diferencias de género en lo referente al “auto-concepto” han recibido mucha atención, a pesar de que no existen evidencias científicas concluyentes, ya que sus resultados oscilan entre los que apenas encuentran diferencias de género hasta los que hallan una autoimagen muy superior en los hombres. Otro factor relevante a este respecto es la “motivación” del estudiante hacia el éxito escolar”. (21:58)

1.1.3. Indicadores del análisis de género, Ministerio de Educación de Guatemala –MINEDUC–

“El estudio realizado concluye que el rendimiento de los estudiantes en cursos numéricos (matemáticas) y teóricos (lectura) muestran algunos patrones de género consistentes.

La diferencia por género más clara es la ventaja de las mujeres en la lectura, mientras que en matemáticas, la ventaja se inclina hacia los hombres. Esta ventaja se observa por grupos de edad, etapas educativas y ramas de estudio”. (14:31)

“La mayoría de las interpretaciones de estos patrones de género y en concreto, del mejor desempeño de los hombres en matemáticas, se basan en aspectos actitudinales, como es el hecho de que las mujeres tengan una menor confianza en sí mismas en estas áreas. Esto se torna significativo al momento de decidir el área para desarrollarse en el futuro. Por lo general, las mujeres prefieren carreras relacionadas con la comunicación y la educación, es decir, en áreas humanistas, mientras que los hombres se inclinan por aquellas carreras que involucren materias matemáticas”. (14:32)

1.2. Educación superior

“La educación superior o educación universitaria comprende los estudios terciarios y se refiere al proceso y a los centros o instituciones educativas en donde, después de haber cursado la educación preparatoria o educación media superior, se estudia una carrera profesional y se obtiene una titulación superior”.

(24:2)

“Las finalidades del nivel de educación superior residen en formar para la investigación, actuación y contribución a las modificaciones sociales. Uno de los fines supremos de la educación superior es la de conducir al estudiante a la reflexión de la vida social, del hombre, el mundo y sus fenómenos”. (17:90)

“La enseñanza superior es la encargada de crear conocimientos científicos, que permiten organizar el saber, superar las experiencias cotidianas, hasta llegar a un saber sistemático, ordenado, racional, preciso, especializado y universal. Además, es el principal instrumento de transmisión de la experiencia cultural y científica acumulada por la humanidad. Su misión es la de estar en contacto con las necesidades de la sociedad, realizando la actividad académica como una importante herramienta de desarrollo económico y social”. (17:92)

“La educación universitaria no es considerada en la mayoría de los países como parte de la educación obligatoria. Esto es así ya que para conseguir trabajo o estar empleado, el individuo debe solamente completar los estudios primarios y secundarios. Se estima que en ellos se reciben los conocimientos básicos y más necesarios respecto de diversas áreas. Sin embargo, es innegable que para ejercer una profesión y no tener un trabajo de empleado que cualquiera podría realizar, la carrera universitaria es de vital importancia”. (13:58)

1.2.1. Universidad

“Universidad deriva del latín *universitas*, es una entidad de carácter espiritual, su materia es el conocimiento (general o especializado), el cual puede ser modificado replanteando nuevos esquemas”. (24:3)

“La universidad es una institución de educación superior, dividida en facultades según las especialidades de estudio que la misma pueda ofrecer. Estas instituciones pueden incluir, además de las facultades, distintos departamentos, colegios, centros de investigación y otras entidades”. (13:69)

“La universidad nace de la necesidad de sistematizar una serie de disciplinas y poner en común los conocimientos, principalmente a partir del momento en que el saber empieza a cobrar una cierta relevancia social”. (24:3)

1.2.2. Universidad pública

“La universidad pública o estatal, como su nombre lo indica, es la que recibe del Estado su principal fuente de financiamiento y está dirigida a la educación superior pública. Este tipo de universidades han sido creadas por el Estado y responden a los intereses de la población en general. Son estatales porque así lo proclama la ley constitucional”. (4:138)

“Las universidades estatales son aquellas que pertenecen a toda la comunidad nacional, garantizando el derecho a la educación superior de calidad, en principio gratuita y cumpliendo una misión estrictamente pública en sus actividades”. (24:5)

“Están dotadas de recursos públicos proveídos por la sociedad a través de sus representantes en un pacto explícito a favor de la educación; lo hace por ser

estos lugares laicos y públicos que fomentan la ciencia y la cultura, ofreciendo opciones educativas para la población, además de ser un elemento primordial de la movilidad social para transformar al país”. (4:138)

1.3. Estadística

“La estadística es la ciencia que se encarga de recoger, organizar, resumir y analizar datos, así como para sacar conclusiones válidas y tomar decisiones razonables basadas en tal análisis. En un sentido menos amplio, el término estadística se usa para denotar los propios datos o números derivados de ellos, tales como los promedios, así se habla de estadística de empleo, estadística de accidentes, etc.”. (19:1)

“La estadística es una ciencia que, facilita la toma de decisiones mediante la presentación ordenada de los datos observados en las tablas y gráficos estadísticos, reduciendo los datos observados a un pequeño número de medidas estadísticas que permiten la comparación entre diferentes series de datos y, estimando la probabilidad de éxito que tiene cada una de las decisiones posibles”. (5:19)

El objetivo de la estadística es recolectar y presentar los datos en forma numérica, de manera que sean útiles para tomar decisiones razonables.

Para comprender la estadística, se necesita conocer la definición de ciertos conceptos básicos:

- a. “Población:** Consiste en todos los miembros de un grupo acerca de los cuales se desea obtener una conclusión.
- b. Muestra:** Parte de la población seleccionada para análisis.

- c. **Parámetro:** Es una medida numérica que describa una característica de la población.
- d. **Estadístico:** Medida numérica que describe alguna característica de la muestra”. (8:3)

1.3.1. Proceso estadístico

“En repetidas ocasiones se ha enfatizado la utilidad de la estadística y la amplia variedad de problemas que puede resolver, para ilustrar de manera más completa esta extensa aplicabilidad, es necesario analizar las diversas funciones de la estadística, para realizar alguna investigación son necesarios los siguientes pasos: recolección, organización, presentación, análisis e interpretación de datos.

El primer paso es la recolección de datos, aquí la investigación puede ser documental y/o de campo, es necesario que el investigador recolecte la información primaria a través de: entrevistas, encuestas y observación directa, así como también la información secundaria, aquí se pueden consultar, libros, periódicos, revistas y demás documentos que estén relacionados con la investigación.

Organizar y presentar los datos de manera descriptiva, éstos deben colocarse en un orden lógico, que revele rápida y fácilmente el mensaje que contiene la investigación. Luego que los datos se han organizado y se han presentado para su revisión, serán analizados e interpretados”. (25:11)

1.4. Clasificación de la estadística

La estadística se divide en dos ramas: la estadística descriptiva o deductiva y la estadística inferencial o inductiva.

1.4.1. Estadística descriptiva

Es “la parte de la estadística que solo se ocupa de describir y analizar un grupo dado, sin sacar conclusiones sobre un grupo mayor”. (20:1)

“La estadística descriptiva desarrolla un conjunto de técnicas cuya finalidad es presentar y reducir los diferentes datos observados, la presentación de estos se realiza mediante su ordenación en tablas y posteriormente en gráficas”. (5:17)

La estadística descriptiva permite organizar y presentar un conjunto de datos de manera que expresen en forma precisa, las variables analizadas, haciendo rápida su interpretación, sin llegar a sacar conclusiones.

1.4.2. Estadística inferencial

“Es el proceso mediante el cual se obtiene una conclusión acerca de alguna medida de una población, con base en el valor de una medida en una muestra”. (18:237)

“Involucra la utilización de un muestra para sacar alguna inferencia o conclusión sobre la población de la cual hace parte la muestra”. (25:10)

La estadística inferencial, es el proceso por el cual se infieren características de una población a partir de una muestra significativa.

La inferencia estadística se puede dividir en dos grandes áreas: estimación de parámetros y prueba de hipótesis.

1.5. Estimación

Las poblaciones son generalmente muy grandes como para ser estudiadas en su totalidad. Su tamaño requiere que se seleccionen muestras, las cuales se pueden utilizar posteriormente para hacer inferencias sobre las poblaciones.

Estimación “es el conjunto de técnicas que permiten dar un valor aproximado de un parámetro de una población a partir de los datos proporcionados por una muestra”. (26:s.p.)

“La estimación es el valor específico observado de un estadístico. Se hace estimación cuando se toma una muestra y se calcula el valor que el estimador tiene en esa muestra”. (7:275)

“Un estimador es un estadístico de la muestra utilizado para estimar un parámetro poblacional”. (7:275)

1.5.1. Tipos de estimación

Se pueden hacer dos tipos de estimaciones: puntual o de punto y de intervalo o por intervalo.

1.5.1.1. Estimación puntual

“Es un estadístico para estimar el parámetro en un solo valor o punto, por lo que es un único valor numérico”. (25:170)

“Es un solo número que se utiliza para estimar un parámetro de la población desconocido.

Los estimadores puntuales más comunes pueden ser: la media de la muestra \bar{X} para estimar la media de la población μ , y la proporción de la muestra p se puede utilizar como estimador de la proporción de la población P ". (7:275)

1.5.1.2. Estimación de intervalo

"Una estimación por intervalo especifica el rango dentro del cual está el parámetro desconocido. Tal intervalo generalmente va acompañado de una afirmación sobre el nivel de confianza que se da en su exactitud. Por tal razón se llama intervalo de confianza (I.C.)". (25:170)

"Un estimador puntual utiliza un número único o valor para localizar una estimación del parámetro. Un intervalo de confianza denota un rango dentro del cual puede encontrarse el parámetro, y el nivel de confianza que el intervalo contiene del parámetro". (25:171)

Un intervalo de confianza tiene un límite inferior de confianza (LIC) y un límite superior de confianza (LSC). "El coeficiente de confianza es el nivel de confianza β , que se tiene de que el intervalo contenga el valor desconocido del parámetro". (25:172)

1.6. Proceso de significancia o prueba de hipótesis

Antes de iniciar específicamente el tema de prueba hipótesis, se abordará con el tema de la hipótesis.

1.6.1. Hipótesis

"Una hipótesis estadística es una suposición hecha con respecto a la función de distribución de una variable aleatoria, para establecer la verdad o falsedad de la

hipótesis. Con certeza total, sería necesario examinar todas las poblaciones; en la mayoría de los casos no es posible efectuar este examen, por lo tanto, es aconsejable tomar una muestra aleatoria de la población y con base en ella, decidir si la hipótesis es verdadera o falsa”. (2:155)

1.6.2. Concepto de prueba de hipótesis

“La prueba o comprobación de hipótesis es un procedimiento formal que se utiliza con frecuencia en las investigaciones para probar teorías o modelos. En efecto, el investigador supone, antes de efectuar su experimento, que los resultados estarán de acuerdo a su teoría y que no podrán atribuirse a la variación casual incluida en el muestreo”. (6:143)

“La prueba de hipótesis suele comenzar con alguna aseveración sobre un parámetro específico de una población”. (8:272)

“El propósito de la prueba de hipótesis no es cuestionar el valor calculado del estadístico de la muestra, sino hacer un juicio respecto a la diferencia entre ese estadístico y un parámetro hipotético de la población”. (7:325)

La prueba de hipótesis ayuda al investigador a tomar decisiones referentes a una población, tomando en cuenta la información obtenida de una muestra poblacional.

1.6.3. Proceso de prueba de hipótesis

El proceso de prueba de hipótesis, conlleva los siguientes pasos:

1.5.3.1. Planteamiento de la hipótesis nula H_0

“Enunciado relativo al valor de un parámetro poblacional formulado con el fin de probar evidencia numérica.

En términos generales la hipótesis nula se formula para realizar una prueba. O se rechaza o no se rechaza la hipótesis nula. La hipótesis nula es una afirmación que no se rechaza a menos que la información de la muestra ofrezca evidencia convincente de que es falsa.

Se designa con el símbolo H_0 , donde la letra H significa hipótesis y el subíndice cero implica que no hay diferencia. Normalmente, se incluye un término NO en la hipótesis nula, que significa que *no hay cambio*”. (9:333)

1.5.3.2. Planteamiento de la hipótesis alterna H_a

“Establece lo contrario a la hipótesis nula, esta no se rechaza cuando los datos no respaldan la hipótesis nula.

La hipótesis alterna se denota usualmente con el símbolo H_a . También se le conoce como *hipótesis de investigación*. Se acepta si la información de la muestra ofrece suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula”. (25:199)

1.5.3.3. Definición de los criterios de prueba

“El valor crítico es el punto de división entre la región en que se rechaza la hipótesis nula y aquella en la que se acepta”. (9:336)

En este paso es necesario ubicar el área de no rechazo β y el área de rechazo α . La zona de rechazo tiene una magnitud asignada por α , que representa el nivel de significancia.

“El nivel de significancia es la probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando es verdadera. En ocasiones también se conoce como *nivel de riesgo*. Éste quizá sea un término más adecuado porque se trata del riesgo que se corre al rechazar la hipótesis cuando es verdadera”. (9:334)

1.5.3.4. Cálculo del estadístico de prueba

“El estadístico de prueba es el valor determinado a partir de la información de la muestra para determinar si se rechaza la hipótesis nula. Hay muchos estadísticos de prueba: Z, t de Student, χ^2 ”. (9:335)

1.5.3.5. Ubicación del estadístico de prueba

“Para ubicar el estadístico de prueba se debe tomar en cuenta tanto el signo como el valor del mismo, ya que de esto dependerá ver si se ubicará a la derecha o a la izquierda del valor crítico de prueba y, en consecuencia, se podrá determinar si se encuentra en el área de no rechazo o de rechazo”. (10:29)

1.5.3.6. Toma de decisión

“Una regla de decisión es una afirmación sobre las condiciones específicas en que se rechaza la hipótesis nula H_0 y aquellas en las que no se rechaza. La región o área de rechazo define la ubicación de todos esos valores que son tan grandes o pequeños que la probabilidad de que ocurran en una hipótesis nula es muy remota” (9:335)

“Si el valor del estadístico de prueba, calculado a partir de una muestra particular, cae en el área de rechazo se descarta la hipótesis nula a favor de la hipótesis alterna. Si el estadístico de prueba cae en el área de no rechazo, se decidiría a favor de la hipótesis nula”. (12:239)

Al tomar la decisión existe la probabilidad de cometer dos tipos de errores, dentro de ellos están:

Cuadro 1
Tipos de error en la toma de decisión

Acción	Hipótesis nula H_0	
	Verdadera	Falsa
No se rechaza H_0	Decisión correcta “A”	Error tipo II (probabilidad de cometerlo es β)
Se rechaza H_0	Error tipo I (probabilidad de cometerlo es α)	Decisión correcta “B”

Fuente: Lind, Douglas A. y otros. Estadística aplicada a los negocios y la economía. Pág. 334.

1.5.3.7. Conclusión

“Se llega a una conclusión, utilizando como base la toma de decisión que se realizó en el paso anterior, para determinar con un nivel de significación si se tenía razón o no respecto al parámetro que se plasmó en la hipótesis nula”. (10:30)

1.7. Distribución chi-cuadrado χ^2

“Una de las herramientas no paramétricas más útiles es la prueba de chi-cuadrado (χ^2). Al igual que la distribución t, la distribución chi-cuadrado es toda una familia de distribuciones. Existe una distribución para cada grado de libertad, a medida que se incrementa el número de grados de libertad, la distribución chi-cuadrado se vuelve menos sesgada. Las dos aplicaciones más comunes de chi-cuadrado son: a) pruebas de bondad de ajuste y b) pruebas de independencia”. (25:465)

“La prueba de chi – cuadrado es otra técnica de verificación utilizada para probar: a) un conjunto de frecuencias observadas con un conjunto de frecuencias hipotéticas, b) dos o más conjuntos de frecuencias observadas con el objeto de descubrir si las diferencias entre los conjuntos son significativas”. (11:133)

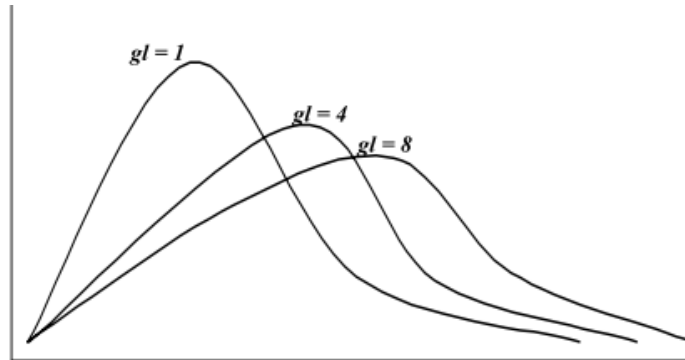
1.7.1. Características de la distribución chi-cuadrado

“La distribución chi-cuadrado tiene las siguientes características:

- a. *Los valores de chi-cuadrado nunca son negativos.* Esto se debe a que la diferencia entre f_o y f_e se eleva al cuadrado, es decir $(f_o - f_e)^2$.
- b. *Existe una familia de distribuciones de chi-cuadrado.* Hay una distribución de chi-cuadrado para 1 grado de libertad, otra para 2 grados de libertad, etc.
- c. *La distribución chi-cuadrado tiene un sesgo positivo.* Sin embargo a medida que aumenta el número. de grados de libertad, la distribución comienza a aproximarse a la distribución normal”. (9:651)

Gráfica 1

Distribución chi-cuadrado para diferentes grados de libertad



Fuente: Lind, Douglas A. y otros. Estadística aplicada a los negocios y la economía. Pág. 651

1.7.2. Prueba de independencia

“Se lleva a cabo a través de una tabla de contingencia, que resume de manera simultánea dos variables de interés de escala nominal.

El estadístico chi-cuadrado sirve para probar de manera formal si hay una relación entre dos variables con escala nominal. En otras palabras, ¿es independiente una variable de otra?”. (9:658)

La forma general de la tabla de contingencia es la siguiente:

Filas	Columnas					Total
	C ₁	C ₂	C ₃	-	C _n	
f ₁	O ₁₁	O ₁₂	O ₁₃	-	O _{1n}	
f ₂	O ₂₁	O ₂₂	O ₂₃	-	O _{2n}	
f ₃	O ₃₁	O ₃₂	O ₃₃	-	O _{3n}	
f _m	O _{m1}	O _{m2}	O _{m3}	-	O _{mn}	
Total						

1.7.3. Procedimiento de chi-cuadrado

“El procedimiento para realizar el análisis de chi-cuadrado es el siguiente:

a. Planteamiento de la hipótesis nula

H_0 : Los dos criterios de clasificación son independientes (no hay relación).

b. Planteamiento de la hipótesis alterna

H_a : Los dos criterios de clasificación son dependientes (no hay relación).

c. Definición de los criterios de prueba

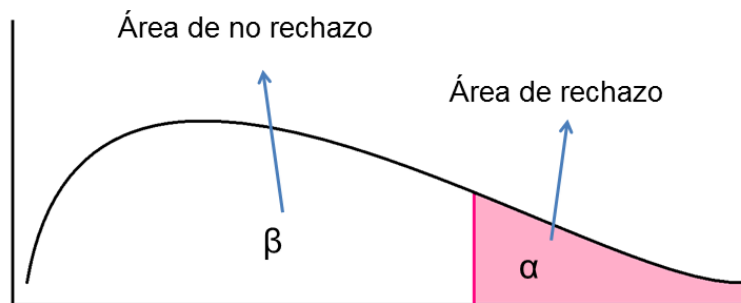
El valor crítico de prueba se calcula a través de la fórmula:

$$x^2 = gl; 1 - \alpha$$

$$gl = (\#m - 1) (\#n - 1)$$

Gráfica 2

Descripción gráfica de chi-cuadrado



Fuente: Lind, Richard y Rubin, David. Estadística para administración y economía. Pág. 649

d. Cálculo del estadístico de prueba

$$\chi^2 = \sum \left(\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right)$$

Donde:

f_o : frecuencia observada en una categoría particular.

f_e : frecuencia esperada en una categoría particular.

$$f_e = \frac{(TC - TF)}{n}$$

Donde:

TC: total de observaciones de la columna

TF: total de observaciones de la fila

n: total de elementos

e. Ubicación del estadístico de prueba

f. Toma de decisión

g. Conclusión". (9:648-649)

1.8. Conceptos técnicos

Dos conceptos relevantes en la investigación son rendimiento académico y género.

1.8.1. Rendimiento académico

Es necesario definir algunas acepciones antes de llegar a la definición de Rendimiento Académico.

Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, se encontró el concepto *rendimiento* “del latín *relatio*, referido al producto o utilidad dado por una cosa en relación con lo que consume, cuesta, trabaja; así como, la proporción entre el producto o el resultado obtenido y los medios utilizados”. (16:14)

Siguiendo el orden de las consideraciones, *académico* “es un adjetivo que se aplica a los estudios o títulos cursados u obtenidos en centros de enseñanza oficial superior y la Real Academia Española entre las definiciones se encuentra perteneciente o relativo a los centros oficiales de enseñanza relacionando lo académico, entre otras acepciones, a un título”. (16:15)

“Después de desagregar los elementos que integran la concepción de rendimiento académico, en términos globales, se destacan dos elementos; primero, la relación que existe entre un proceso realizado por un estudiante y segundo, los logros tangibles que se pueden alcanzar: una nota obtenida en un curso, un cierto nivel de sus saberes, el promedio de las notas de un semestre académico, el título profesional, entre otras”. (16:15) Para llegar a la definición de rendimiento académico como:

“La relación entre el proceso de aprendizaje, que involucra factores extrínsecos e intrínsecos al individuo, y el producto que se deriva de él, expresado tanto en valores predeterminados por un contexto sociocultural como en las decisiones y acciones del sujeto en relación con el conocimiento que se espera obtenga de dicho proceso”. (16:15)

“Es un resultado del aprendizaje, suscitado por la intervención pedagógica del profesor o la profesora, y producido en el alumno. No es el producto analítico de una única aptitud, sino más bien el resultado sintético de una suma (nunca bien conocida) de elementos que actúan en, y desde la persona que aprende, tales como factores institucionales, pedagógicos, psicosociales y sociodemográficos”. (15:217)

“Tradicionalmente, el rendimiento académico se expresa en una calificación cuantitativa y/o cualitativa, una nota que, si es consistente y válida, será el reflejo de un determinado aprendizaje, o si se quiere, del logro de los objetivos preestablecidos.

En este contexto, las notas obtenidas por un estudiante en cada asignatura, representarían los peldaños que debería ascender para formarse como profesional. Dichos peldaños implican, en sí mismos, recorrer un camino o llevar a cabo un proceso de aprendizaje que es avalado por la comunidad académica o los profesores que, como autoridad, consideran a un estudiante competente”. (15:217)

1.8.2. Género

“El sistema de sexo–género es una categoría de análisis que ha sido introducida en las ciencias sociales en los últimos años y que permite cuestionar los valores y creencias en las relaciones entre sexos. Utilizar la categoría de género como análisis permite comprender las relaciones de subordinación y dominación que existen entre hombres y mujeres. La desigual distribución de poder entre los sexos influye en la manera en que mujeres y hombres pueden desarrollar sus capacidades personales, profesionales y sociales”. (1:53)

“La IV Conferencia Mundial sobre la Mujer celebrada en Beijing (1995) adoptó el concepto de género declarando que «el género se refiere a los papeles sociales construidos para la mujer y el hombre asentados en base a su sexo y dependen de un particular contexto socioeconómico, político y cultural, y están afectados por otros factores como son la edad, la clase, la raza y la etnia»”. (1:53)

“La ONU en los trabajos preparatorios de la IV Conferencia Mundial sobre la Mujer, adoptó el término de género como herramienta de la realidad de las mujeres, diciendo que «Género es la forma en que todas las sociedades del mundo determinan las funciones, actitudes, valores y relaciones que conciernen al hombre y la mujer. Mientras el sexo hace referencia a los aspectos biológicos que derivan de las diferencias sexuales, el género es una definición de las mujeres y los hombres construido culturalmente y con claras repercusiones políticas»”. (1:55)

Cuadro 2

Diferencia entre sexo y género

Sexo	Género
Se refiere a las características biológicas diferenciales que existen entre mujeres y hombres.	Conjunto de ideas, creencias, representaciones y atribuciones construidas en cada cultura tomando como base la diferencia sexual.

Fuente: Briñon García, María de los Ángeles. Una visión de Género... es de justicia. Pág. 54.

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA Y LA ESCUELA DE CIENCIA POLÍTICA

2.1. Metodología de la investigación

2.1.1. Recolección de la información

Para llevar a cabo la investigación fue necesario obtener información sobre las notas de los estudiantes que cerraron pensum durante el año 2012. Para lo cual, se contó con ayuda de la Dirección de Desarrollo Académico –DDA–, quien solicitó a Control Académico de las unidades académicas objeto de estudio, el listado de los estudiantes con sus respectivas notas.

Durante el año 2012 cerraron pensum en la Facultad de Agronomía 91 estudiantes (68 hombres y 23 mujeres) y en la Escuela de Ciencia Política 151 estudiantes (113 mujeres y 38 hombres). Por ser una población pequeña, se trabajará con el total de los datos.

Además, se recurrió a fuentes secundarias, como los Catálogos de Estudios, para obtener información relevante de las unidades académicas objeto de estudio.

2.1.2. Organización de la información

Después de haber obtenido la información sobre los estudiantes que cerraron pensum durante el año 2012, tanto en la Facultad de Agronomía como en la Escuela de Ciencia Política, se procedió a separar el listado de notas de los cursos teóricos y cursos numéricos, para poder continuar con el desarrollo del presente estudio.

- En la Facultad de Agronomía algunos de los cursos numéricos son: Matemática, Física, Química, Estadística, Topografía, Formulación y Evaluación de Proyectos Ambientales, etc. Asimismo, entre los cursos teóricos se pueden encontrar: Metodología Científica, Biología, Botánica, Legislación Agraria y Ambiental, Historia del Uso Social de Recursos Naturales Renovables en Guatemala, Sociología, entre otros.
- En la Escuela de Ciencia Política son cursos numéricos: Matemática y Estadística. Mientras que cursos teóricos son, por mencionar algunos: Filosofía, Sociología, Historia, Ciencia Política, Psicología, Antropología, Técnicas de Investigación, Teoría Política, Teoría del Partido Político, Derecho, etc.

2.1.3. Clasificación de la información

Para efectos de la investigación, luego de organizar la información, se clasificó la misma, separando los listados de las notas, en hombres y mujeres tanto en la Facultad de Agronomía como en la Escuela de Ciencia Política.

2.1.4. Tabulación de la información

Para llevar a cabo este paso del proceso, se hizo de forma mecánica utilizando una hoja electrónica Excel, lo cual permite la tabulación con mayor rapidez, por ende la minimización de esfuerzos en el procesamiento de datos y cálculos matemático estadísticos, así como la maximización objetiva de resultados para la toma confiable de decisiones.

Para el vaciado de la información, se diseñaron cuadros, con el promedio de los cursos teóricos y cursos numéricos, tanto para hombres como para mujeres, lo

cual permite visualizar la información de forma práctica y obtener un mayor análisis de la información.

2.1.5. Presentación de la información

Después de realizar la tabulación de los datos, es necesario presentarlos de una manera concisa y adecuada, para que se pueda comprender fácilmente el comportamiento de las variables en estudio.

El promedio de los cursos teóricos, y el promedio de los cursos numéricos, son variables cuantitativas, por lo que se utiliza un cuadro simple para presentar la información.

2.2. Facultad de Agronomía

2.2.1. Antecedentes

“La Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala es la unidad académica responsable de la formación de profesionales en las ciencias agronómicas, en los niveles de técnico universitario, grado y postgrado, con alta capacidad técnica y científica.

La Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala fue fundada en el año de 1950. Desde su creación ha contado con cinco planes de estudio, los cuáles han sido modificados en diferentes momentos debido a los cambios operados, tanto en la Facultad como en la Universidad.

Derivado de lo anterior y tomando en cuenta que debe responderse a las demandas de la sociedad, la Facultad de Agronomía ha diversificado su oferta académica y actualmente ofrece las carreras de:

- a. Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola.
- b. Ingeniero Agrónomo en Recursos Naturales Renovables
- c. Ingeniero en Industrias Agropecuarias y Forestales
- d. Ingeniería en Gestión Ambiental Local (a partir de 2008).

Siendo Guatemala un país que depende en gran medida de sus cultivos, la Facultad de Agronomía es una unidad académica de gran impacto para la sociedad guatemalteca, la cual deberá proveer del conocimiento que se requiere en las ciencias agronómicas”. (23:2)

2.2.2. Resultados en los cursos teóricos y numéricos

En este apartado se presentan los promedios obtenidos por los estudiantes que cerraron pensum en la Facultad de Agronomía durante el año 2012, tanto en los cursos teóricos, como en los numéricos.

2.2.2.1. Hombres

A continuación se presentan los promedios obtenidos por los hombres:

Cuadro 3
Promedios en cursos teóricos y numéricos de los hombres en la Facultad de Agronomía

Estudiante No.	Promedio en Cursos Numéricos	Promedio en Cursos Teóricos
1	65.26	68.94
2	71.04	75.65
3	65.45	66.63
4	65.91	66.67
5	64.00	64.45

Continúa...

Continuación...

Estudiante No.	Promedio en Cursos Numéricos	Promedio en Cursos Teóricos
6	67.73	70.38
7	65.88	65.06
8	63.96	65.61
9	71.96	76.87
10	68.27	66.76
11	66.38	69.62
12	65.00	67.19
13	65.19	67.83
14	64.17	68.66
15	64.54	67.82
16	65.17	66.44
17	66.90	67.03
18	67.13	67.00
19	64.75	65.38
20	65.71	72.68
21	64.65	68.79
22	66.15	68.22
23	71.52	76.92
24	71.16	74.88
25	65.92	67.44
26	66.95	68.80
27	66.96	67.81
28	67.58	65.97
29	66.95	71.69
30	64.13	66.48
31	67.56	68.11
32	68.36	69.69
33	75.19	73.87
34	72.92	75.72
35	75.68	77.80
36	72.14	67.92
37	66.44	65.44
38	70.37	69.47
39	71.00	68.12
40	68.76	73.42
41	70.61	73.14
42	66.25	69.00
43	70.68	75.62

Continúa...

Continuación...

Estudiante No.	Promedio en Cursos Numéricos	Promedio en Cursos Teóricos
44	71.48	75.58
45	70.24	74.12
46	76.79	79.50
47	66.88	71.53
48	64.22	64.31
49	67.82	73.55
50	68.72	67.57
51	66.96	67.97
52	69.24	74.88
53	67.32	70.24
54	66.04	71.66
55	67.40	69.24
56	68.42	67.40
57	66.00	70.59
58	75.00	74.45
59	69.04	73.33
60	81.60	81.19
61	73.74	74.02
62	71.88	79.45
63	74.19	76.18
64	74.00	76.98
65	73.88	76.43
66	78.31	78.44
67	76.23	76.00
68	69.28	72.93

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la Facultad de Agronomía.

2.2.2.2. Mujeres

A continuación se presentan los promedios obtenidos por las mujeres:

Cuadro 4

Promedios en cursos teóricos y numéricos de las mujeres en la Facultad de Agronomía

Estudiante No.	Promedio en Cursos Numéricos	Promedio en Cursos Teóricos
1	63.92	68.93
2	70.52	75.64
3	62.33	66.13
4	62.91	66.11
5	69.32	65.17
6	63.65	67.61
7	74.19	75.26
8	66.10	69.73
9	67.09	70.67
10	66.29	67.88
11	66.45	67.68
12	67.76	67.14
13	66.78	72.41
14	69.17	74.64
15	67.80	67.38
16	65.87	70.42
17	68.68	73.16
18	68.92	68.36
19	76.15	70.80
20	71.30	77.39
21	71.57	79.24
22	78.67	78.23
23	75.40	76.22

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la Facultad de Agronomía.

2.3. Escuela de Ciencia Política

2.3.1. Antecedentes

“Los estudios de Ciencia Política con carácter de extensión universitaria, se iniciaron en la Universidad de San Carlos de Guatemala en 1968. Las gestiones

para su formalización se alcanzaron el 31 de octubre de 1973, cuando el Consejo Superior Universitario aprobó el funcionamiento de la Escuela de Ciencia Política adscrita a la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. A partir del año siguiente, esta Unidad Académica funciona normalmente y su importancia dentro de la Universidad de San Carlos de Guatemala es cada vez mayor”. (22:2)

La unidad académica forma profesionales a nivel de pregrado, grado y postgrado en Ciencia Política, Relaciones Internacionales y Sociología, conscientes de los problemas sociales que afectan a todos y a todas, y que definan o perfilen la construcción de un desarrollo económico, político, social e institucional que contribuya a consolidar la democracia guatemalteca, generando un programa de extensión acorde con las políticas pertinentes de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con la necesidad de reforzar una imagen pública de compromiso con los problemas socioeconómicos del país y su desarrollo”. (22:5)

2.3.2. Resultados en los cursos teóricos y numéricos

En este apartado se presentan los promedios obtenidos por los estudiantes que cerraron pensum en la Escuela de Ciencia Política durante el año 2012, tanto en los cursos teóricos, como en los numéricos.

2.3.2.1. Mujeres

A continuación se presentan los promedios obtenidos por las mujeres:

Cuadro 5

Promedios en cursos teóricos y numéricos de las mujeres en la Escuela de Ciencia Política

Estudiante No.	Promedio en Cursos Teóricos	Promedio en Cursos Numéricos
1	77.11	69.00
2	66.80	66.33
3	70.89	57.67
4	75.59	83.67
5	62.15	67.33
6	65.50	57.67
7	71.37	72.33
8	61.15	58.67
9	78.85	80.33
10	65.48	62.00
11	67.59	53.33
12	70.59	64.00
13	69.02	68.00
14	70.72	69.33
15	68.22	66.33
16	72.13	64.00
17	69.57	60.33
18	65.91	62.33
19	71.50	73.33
20	68.76	62.67
21	66.78	61.67
22	63.78	59.00
23	67.83	65.33
24	66.93	60.00
25	65.78	62.33
26	68.50	60.33
27	71.52	67.00
28	69.13	66.00
29	66.46	71.00
30	70.22	61.00
31	79.78	63.33
32	70.78	62.33
33	71.00	63.67
34	67.80	65.00
35	69.00	70.67

Continúa...

Continuación...

Estudiante No.	Promedio en Cursos Teóricos	Promedio en Cursos Numéricos
36	64.96	68.33
37	70.02	63.33
38	69.76	64.33
39	71.80	71.67
40	70.35	61.67
41	70.46	66.33
42	82.15	70.67
43	71.83	75.67
44	71.39	76.33
45	69.43	69.67
46	68.67	66.33
47	66.52	66.67
48	80.24	71.00
49	77.30	62.67
50	70.13	64.33
51	80.85	82.00
52	70.48	78.00
53	69.37	68.00
54	73.98	70.67
55	78.57	75.67
56	77.22	68.00
57	80.00	77.00
58	73.04	64.33
59	80.91	74.33
60	69.54	63.00
61	74.24	65.33
62	68.76	63.33
63	76.63	70.33
64	76.37	71.00
65	71.22	79.33
66	82.30	75.67
67	77.52	71.00
68	85.50	81.67
69	76.93	66.33
70	75.61	71.00
71	75.15	72.00
72	83.02	75.33
73	79.04	71.33

Continúa...

Continuación...

Estudiante No.	Promedio en Cursos Teóricos	Promedio en Cursos Numéricos
74	82.33	72.33
75	81.76	72.00
76	85.57	74.33
77	79.33	71.00
78	79.54	66.00
79	84.63	87.67
80	75.93	78.00
81	91.17	85.67
82	91.00	74.67
83	73.30	65.67
84	76.22	65.33
85	81.04	72.67
86	75.63	81.67
87	77.52	79.67
88	74.96	74.67
89	80.67	69.33
90	72.26	68.67
91	71.78	66.33
92	81.98	75.33
93	76.26	67.33
94	75.89	76.67
95	75.30	70.00
96	78.11	71.33
97	76.76	77.67
98	76.87	74.00
99	72.74	74.67
100	74.15	74.33
101	76.91	73.00
102	83.22	68.00
103	81.96	83.67
104	76.09	68.33
105	79.17	72.67
106	76.04	68.00
107	73.00	68.00
108	86.59	78.00
109	73.13	69.00
110	76.61	73.67
111	69.83	71.33

Continúa...

Continuación...

Estudiante No.	Promedio en Cursos Teóricos	Promedio en Cursos Numéricos
112	77.00	76.80
113	75.43	65.33

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la Escuela de Ciencia Política

2.3.2.2. Hombres

A continuación se presentan los promedios obtenidos por los hombres:

Cuadro 6

Promedios en cursos teóricos y numéricos de los hombres en la Escuela de Ciencia Política

Estudiante No.	Promedio en Cursos Teóricos	Promedio en Cursos Numéricos
1	72.50	73.33
2	66.22	67.00
3	76.15	68.33
4	67.7	69.33
5	72.74	76.00
6	70.00	57.00
7	67.63	59.00
8	71.78	71.76
9	69.04	63.67
10	68.76	63.67
11	66.00	60.00
12	69.33	65.00
13	66.59	65.33
14	64.91	57.33
15	70.22	54.00
16	67.91	59.33
17	64.20	60.00
18	69.54	68.33
19	77.91	70.00
20	72.85	64.00

Continúa...

Continuación...

Estudiante No.	Promedio en Cursos Teóricos	Promedio en Cursos Numéricos
21	72.00	62.33
22	78.39	63.67
23	73.65	61.33
24	80.43	71.00
25	74.57	65.67
26	74.87	64.00
27	72.83	68.67
28	76.61	75.67
29	85.52	76.67
30	82.80	72.67
31	81.07	65.00
32	75.35	68.00
33	79.91	73.33
34	76.13	70.67
35	75.87	85.33
36	71.15	77.33
37	73.85	68.33
38	70.67	62.67

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por la Escuela de
Ciencia Política

CAPÍTULO III
APLICACIÓN DE PRUEBA DE HIPÓTESIS PARA DETERMINAR LA
DIFERENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO, DE ACUERDO AL
GÉNERO, DEL ESTUDIANTE DE AGRONOMÍA Y CIENCIA POLÍTICA, DEL
CAMPUS CENTRAL DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA

2.1. Presentación

Con el fin de proporcionar a las autoridades de la Facultad de Agronomía y de la Escuela de Ciencia Política, información estadística para la toma de decisiones, se propone aplicar la herramienta estadística denominada prueba de hipótesis, a través de chi-cuadrado, como una herramienta técnica para conocer la relación entre rendimiento académico y género, tomando en cuenta los resultados obtenidos por los estudiantes que cerraron pensum durante el año 2012 de dichas unidades académicas, en los cursos teóricos y numéricos a lo largo de su carrera. Por tanto, se calcula si existe tal relación y se interpretan los resultados obtenidos.

2.2. Determinación de las variables a utilizar

Los criterios de clasificación a utilizar, para la aplicación del modelo matemático-estadístico en este estudio, son el género de los estudiantes y su rendimiento en los cursos teóricos y cursos numéricos.

Género	Rendimiento académico	
	Cursos teóricos	Cursos numéricos
Hombre		
Mujer		

2.3. Aplicación de la prueba de hipótesis (chi-cuadrado) para determinar la diferencia en el rendimiento académico en los cursos numéricos y teóricos de la Facultad de Agronomía

Luego de establecer para cada estudiante que cerró pensum durante el año 2012 su promedio tanto en los cursos teóricos como en los cursos numéricos, se determinó en que tipo curso es donde tiene un mayor promedio, obteniendo los siguientes datos (Ver anexo 1, Página 52):

Género	Mayor rendimiento académico		Total
	Cursos teóricos	Cursos numéricos	
Hombre	55	13	68
Mujer	17	6	23
Total	19	72	91

a. Paso 1: Planteamiento de la hipótesis nula

H₀: El género de los estudiantes de la Facultad de Agronomía y el rendimiento académico en los cursos teóricos y los cursos numéricos son independientes.

b. Paso 2: Planteamiento de la hipótesis alterna

H_a: El género de los estudiantes de la Facultad de Agronomía y el rendimiento académico en los cursos teóricos y los cursos numéricos son dependientes.

c. Paso 3: Definición de los criterios de prueba

Después de definir claramente la hipótesis nula y la alterna, corresponde ubicar el área de no rechazo y el área de rechazo, así como definir el valor crítico. La zona de no rechazo corresponde al nivel de confianza β (beta), mientras que la zona de rechazo corresponde al nivel de significación α (alfa).

Se considera utilizar un nivel de significación del 0.05. Se coloca el valor $\alpha = 0.05$ en el área de rechazo, mientras que el restante 0.95 en el área de no rechazo β .

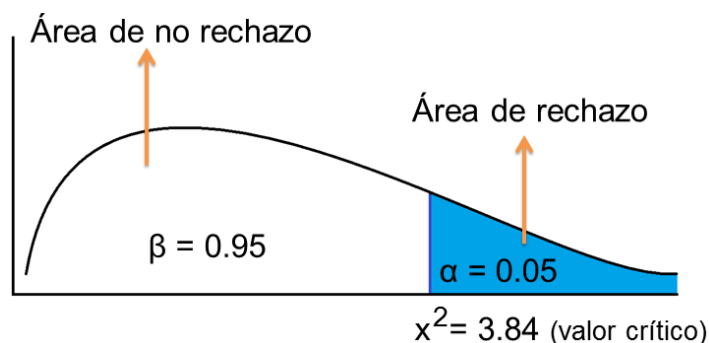
$$x^2 = gl, 1 - \alpha$$

$$gl = (\#m - 1)(\#n - 1) \rightarrow gl = (2 - 1)(2 - 1) \rightarrow gl = 1$$

$$x^2 = 1, 1 - 0.05$$

$$x^2 = 1, 0.95$$

v	$\chi^2_{0,995}$	$\chi^2_{0,99}$	$\chi^2_{0,975}$	$\chi^2_{0,95}$	$\chi^2_{0,90}$	$\chi^2_{0,75}$	$\chi^2_{0,50}$
1	7,88	6,63	5,02	3,84	2,71	1,32	0,455
2	10,6	9,21	7,38	5,99	4,61	2,77	1,39
3	12,8	11,3	9,35	7,81	6,25	4,11	2,37
4	14,9	13,3	11,1	9,49	7,78	5,39	3,36



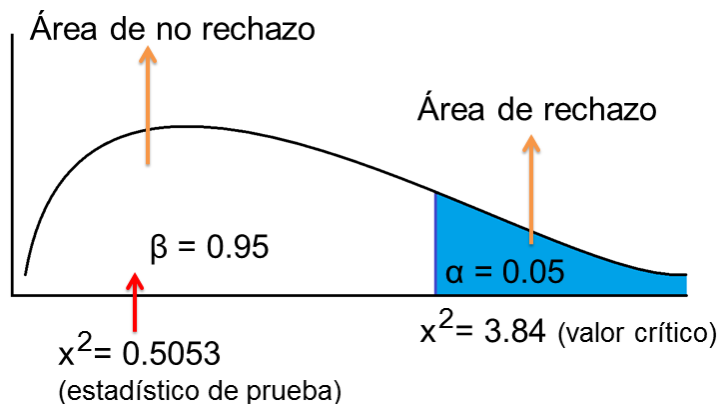
d. Paso 4: Cálculo del estadístico de prueba

El siguiente paso es determinar el valor del estadístico de prueba, el cual se calcula con base a los datos obtenidos de los estudiantes que cerraron pensum en la Facultad de Agronomía en el año 2012.

Fo	Fe	fo - fe	(fo - fe) ²	(fo - fe) ² /fe
55	53.80220	1.19780	1.4347	0.0267
13	14.19780	-1.19780	1.4347	0.1011
17	18.19780	-1.19780	1.4347	0.0788
6	4.80220	1.19780	1.4347	0.2988
91	91		x² =	0.5053

e. Paso 5: Ubicación del estadístico de prueba en los criterios de prueba

Se debe tener presente el valor que se calculó del estadístico de prueba para ubicarlo en el criterio de prueba y con ello poder determinar el no rechazo o rechazo de la hipótesis nula.



El estadístico de prueba produce un valor $\chi^2 = 0.5053$, siendo éste menor al valor crítico de prueba, por lo tanto se ubicará a la izquierda del mismo y se apreciará en la zona de no rechazo.

f. Paso 6: Toma de decisión

Se puede establecer una regla de decisión que especifique si se rechaza o no la hipótesis nula. La regla de decisión se define de la siguiente manera:

Regla de decisión: "No se rechaza la hipótesis nula H_0 si el valor $\chi^2 \leq 3.84$. Se rechaza la hipótesis nula H_0 si el valor $\chi^2 > 3.84$ "

No se rechaza el planteamiento de la hipótesis nula H_0 y se rechaza el planteamiento de la hipótesis alterna H_a , debido a que el estadístico de prueba se ubica en el área de no rechazo.

g. Paso 7: Conclusión

Con un nivel de significación de 0.05, se concluye que el rendimiento académico en los cursos teóricos y los cursos numéricos de los estudiantes de la Facultad de Agronomía es independiente al género de los mismos. Es decir, el género no influye en el rendimiento académico de éstos.

2.4. Aplicación de la prueba de hipótesis (chi-cuadrado) para determinar la diferencia en el rendimiento académico en los cursos numéricos y teóricos de la Escuela de Ciencia Política

Luego de establecer para cada estudiante que cerró pensum durante el año 2012 su promedio tanto en los cursos teóricos como en los cursos numéricos, se

determinó en que tipo curso es donde tiene un mayor promedio, obteniendo los siguientes datos (Ver anexo 2, Página 54):

Género	Mayor rendimiento académico		Total
	Cursos teóricos	Cursos numéricos	
Hombre	32	6	38
Mujer	88	25	113
Total	120	31	151

a. Paso 1: Planteamiento de la hipótesis nula

H_0 : El género de los estudiantes de la Escuela de Ciencia Política y el rendimiento académico en los cursos teóricos y los cursos numéricos son independientes.

b. Paso 2: Planteamiento de la hipótesis alterna

H_a : El género de los estudiantes de la Escuela de Ciencia Política y el rendimiento académico en los cursos teóricos y los cursos numéricos son dependientes.

c. Paso 3: Definición de los criterios de prueba

Después de definir claramente la hipótesis nula y la alterna, corresponde ubicar el área de no rechazo y el área de rechazo, así como definir el valor crítico. La zona de no rechazo corresponde al nivel de confianza β (beta), mientras que la zona de rechazo corresponde al nivel de significación α (alfa).

Se considera utilizar un nivel de significación del 0.05. Se coloca el valor $\alpha = 0.05$ en el área de rechazo, mientras que el restante 0.95 en el área de no rechazo β .

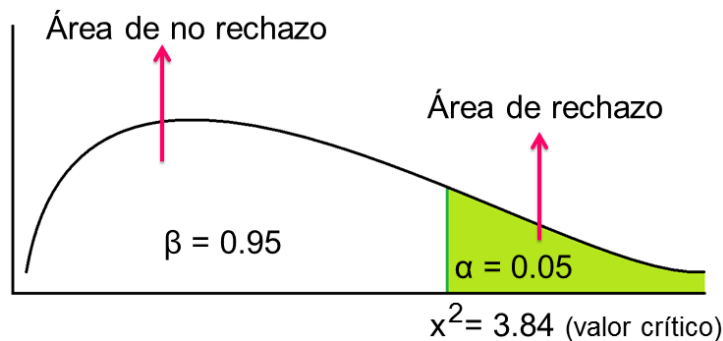
$$x^2 = gl, 1 - \alpha$$

$$gl = (\#m - 1)(\#n - 1) \rightarrow gl = (2 - 1)(2 - 1) \rightarrow gl = 1$$

$$x^2 = 1, 1 - 0.05$$

$$x^2 = 1, 0.95$$

v	$\chi^2_{0,995}$	$\chi^2_{0,99}$	$\chi^2_{0,975}$	$\chi^2_{0,95}$	$\chi^2_{0,90}$	$\chi^2_{0,75}$	$\chi^2_{0,50}$
1	7,88	6,63	5,02	3,84	2,71	1,32	0,455
2	10,6	9,21	7,38	5,99	4,61	2,77	1,39
3	12,8	11,3	9,35	7,81	6,25	4,11	2,37
4	14,9	13,3	11,1	9,49	7,78	5,39	3,36



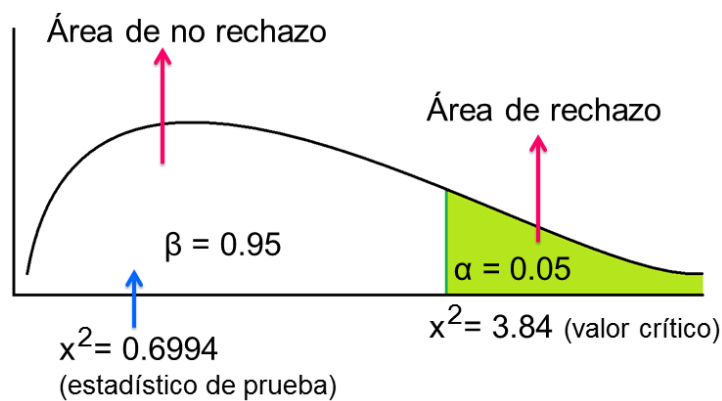
d. Paso 4: Cálculo del estadístico de prueba

El siguiente paso es determinar el valor del estadístico de prueba, el cual se calcula con base a los datos obtenidos de los estudiantes que cerraron pensum en la Escuela de Ciencia Política en el año 2012.

Fo	Fe	fo - fe	(fo - fe) ²	(fo - fe) ² /fe
32	30.1987	1.8013	3.2448	0.1074
6	7.8013	-1.8013	3.2448	0.4159
88	89.8013	-1.8013	3.2448	0.0361
25	23.1987	1.8013	3.2448	0.1399
151	151		x² =	0.6994

e. Paso 5: Ubicación del estadístico de prueba en los criterios de prueba

Se debe tener presente el valor que se calculó del estadístico de prueba para ubicarlo en el criterio de prueba y con ello poder determinar el no rechazo o rechazo de la hipótesis nula.



El estadístico de prueba produce un valor $x^2 = 0.5053$, siendo éste menor al valor crítico de prueba, por lo tanto se ubicará a la izquierda del mismo y se apreciará en la zona de no rechazo.

f. Paso 6: Toma de decisión

Se puede establecer una regla de decisión que especifique si se rechaza o no la hipótesis nula. La regla de decisión se define de la siguiente manera:

Regla de decisión: “No se rechaza la hipótesis nula H_0 si el valor $\chi^2 \leq 3.84$. Se rechaza la hipótesis nula H_0 si el valor $\chi^2 > 3.84$ ”

No se rechaza el planteamiento de la hipótesis nula H_0 y se rechaza el planteamiento de la hipótesis alterna H_a , debido a que el estadístico de prueba se ubica en el área de no rechazo.

g. Paso 7: Conclusión

Con un nivel de significación de 0.05, se concluye que el rendimiento académico en los cursos teóricos y los cursos numéricos de los estudiantes de la Escuela de Ciencia Política es independiente al género de los mismos. Es decir, el género no influye en el rendimiento académico de éstos.

CONCLUSIONES

Después del análisis realizado se concluye que:

1. No se comprueba la hipótesis planteada en esta investigación ya que el modelo matemático–estadístico determinó que no existe relación entre el género de los estudiantes y su rendimiento académico. Por lo tanto, en la Facultad de Agronomía los hombres tienen mayor rendimiento en los cursos numéricos y que en la Escuela de Ciencia Política las mujeres tienen mayor rendimiento en los cursos teóricos.
2. Con la aplicación de prueba de hipótesis, a través distribución chi–cuadrado se pudo cumplir con los objetivos planteados para esta investigación, debido a que se estableció que no existe diferencia en el rendimiento académico en los cursos numéricos en la Facultad de Agronomía y, en los cursos teóricos en la Escuela de Ciencia Política.
3. Todo estudiante puede mejorar su desempeño académico si presta atención a una serie de factores de van a condicionar que su aprendizaje sea significativo y perdurable en el tiempo.

RECOMENDACIONES

1. Realizar un estudio en las demás unidades académicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para determinar si existe relación entre el género de los estudiantes y su rendimiento académico, con el fin de comprobar que el comportamiento es similar al de este estudio y así tomar las medidas que permitan mejorar el rendimiento de los estudiantes.
2. Aplicar la prueba de independencia de chi-cuadrado para determinar la relación de dependencia que existe entre el rendimiento académico de los estudiantes y cualquier otra variable de interés.
3. Desarrollar de manera continua y con ayuda de la Facultad de Humanidades, talleres sobre métodos y técnicas de estudio (distribución de tiempo de estudio, tratamiento de la información, mapas mentales, etc.), para favorecer el desempeño académico de los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

1. Briñón García, María de los Ángeles. Una visión de Género... es de justicia. (en línea). España. 2007. Consultado el 7 de marzo de 2014. Disponible en: http://www.entreculturas.org/files/documentos/estudios_e_informes/Genero.pdf?download
2. Caballeros A., Wilfredo. Estadística para administración. San José, Costa Rica. Editorial IICA. 1975. 289 p.
3. CE (Comisión Europea). Diferencias de género en los resultados educativos. España. 2009. 135 p.
4. Cumatz Pecher, Carlos. La educación superior en Guatemala. Guatemala. IESALC. 2004. 159 p.
5. Fernández Fernández, Santiago, y otros. Estadística descriptiva. Segunda Edición. Madrid. España. Editorial ESIC. 2002. 571 p.
6. Koosis, Donald J. Elementos de inferencia estadística. México. Editorial Limusa. 1974. 300 p.
7. Levin, Richard y Rubin, David. Estadística para administración y economía. Séptima edición. México. Editorial Pearson Educación. 2004. 952 p.
8. Levine, David M. y otros. Estadística para administración. Cuarta edición. México. Editorial Pearson Educación. 2001. 766 p.

9. Lind, Douglas A. y otros. Estadística aplicada a los negocios y la economía. Decimotercera edición México. Editorial McGraw Hill. 2008. 859 p.
10. López Fernández, Víctor Manuel. Aplicación del análisis estadístico inferencial para mejorar la toma de decisiones en la eficiencia del proceso productivo en un beneficio seco de café. Tesis Licenciatura en Administración de Empresas. Guatemala, USAC. Facultad de Ciencias Económicas. 2009. 125 p.
11. Mason, Robert. D. Estadística comercial y económica. Argentina. Learning Systems Company. 1973. 212 p.
12. Mendenhall, William. Estadística para administradores. Segunda edición. México. Grupo Editorial Iberoamérica. 1990. 818 p.
13. Menéndez Taracena, Johanna Patricia. Filosofía de la educación superior en Guatemala. Tesis Maestría en Docencia Universitaria. Guatemala, USAC. Facultad de Humanidades. 2001. 225 p.
14. MINEDUC (Ministerio de Educación de Guatemala). Indicadores del Análisis de Género. Guatemala. 2006. 57 p.
15. Montero Rojas, Eiliana y otros. Factores institucionales, pedagógicos, psicosociales y sociodemográficos asociados al rendimiento académico en la Universidad de Costa Rica: un análisis multinivel. RELIEVE. (en línea). Costa Rica. 2007. Consultado el 9 de marzo de 2014. Disponible en: http://www.uv.es/RELIEVE/v13n2/RELIEVEv13n2_5.htm.

- 16.**Montes G., Isabel C. y Lerner, Jeannette. Rendimiento académico de los estudiantes de pregrado de la Universidad EAFIT, perspectiva cuantitativa. (en línea). Colombia. 2012. Consultado el 7 de marzo de 2014. Disponible en: <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/cuadernos-investigacion/article/view/1254>
- 17.**Nerici, Imideo Guiseppe. Hacia una didáctica general dinámica. Décima edición. Buenos Aires, Argentina. Editorial Kapelusz. 1976. 541 p.
- 18.**Ross, Sheldon M. Introducción a la estadística. Segunda edición. Madrid, España. Editorial Reverté, S.A. 2007.
- 19.**Spiegel, Murray. Estadística. Segunda edición, Estados Unidos. Editorial Mc Graw-Hill, Inc. 2009. 577 p.
- 20.**Stevenson, William J. Estadística para administradores y economía, conceptos y aplicaciones. Segunda edición. Universidad Nacional Autónoma de México, Editorial Harla, S.A. 1981. 585 p.
- 21.**UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). Compendio mundial de la educación: Comparación de las estadísticas de educación en el mundo. Montreal. 2010. 275 p.
- 22.**USAC (Universidad de San Carlos de Guatemala). Catálogo de estudios, Escuela de Ciencia Política. Guatemala. 2008. Consultado el 4 de septiembre de 2013. Disponible en: <http://www.usac.edu.gt/catalogo/ccpol.pdf>
- 23.**USAC (Universidad de San Carlos de Guatemala). Catálogo de estudios, Facultad de Agronomía. Guatemala. 2008. Consultado el 4 de septiembre de 2013. Disponible en: <http://www.usac.edu.gt/catalogo/agronomia.pdf>

- 24.**USAC (Universidad de San Carlos de Guatemala). El concepto de la universidad. Guatemala. Diario Universidad diciembre-enero. 1993-1994. 9 p.
- 25.**Webster, Allen L. Estadística aplicada a los negocios y a la economía. Tercera edición. Colombia. Editorial McGraw-Hill. 2004. 640 p.
- 26.**Wikipedia. Estimación estadística. (en línea). Consultado en 14 de marzo de 2014. Disponible en:
http://es.wikipedia.org/wiki/Estimaci%C3%B3n_estad%C3%ADstica

Anexos

Anexo 1

Tipo de curso con mayor rendimiento entre los estudiantes que cerraron pensum durante el año 2012 en la Facultad de Agronomía

- Hombres

No.	Cursos Numéricos	Cursos Teóricos	CN	CT	No.	Cursos Numéricos	Cursos Teóricos	CN	CT
1	65.26	68.94		X	35	75.68	77.80		X
2	71.04	75.65		X	36	72.14	67.92	X	
3	65.45	66.63		X	37	66.44	65.44	X	
4	65.91	66.67		X	38	70.37	69.47	X	
5	64.00	64.45		X	39	71.00	68.12	X	
6	67.73	70.38		X	40	68.76	73.42		X
7	65.88	65.06	X		41	70.61	73.14		X
8	63.96	65.61		X	42	66.25	69.00		X
9	71.96	76.87		X	43	70.68	75.62		X
10	68.27	66.76	X		44	71.48	75.58		X
11	66.38	69.62		X	45	70.24	74.12		X
12	65.00	67.19		X	46	76.79	79.50		X
13	65.19	67.83		X	47	66.88	71.53		X
14	64.17	68.66		X	48	64.22	64.31		X
15	64.54	67.82		X	49	67.82	73.55		X
16	65.17	66.44		X	50	68.72	67.57	X	
17	66.90	67.03		X	51	66.96	67.97		X
18	67.13	67.00	X		52	69.24	74.88		X
19	64.75	65.38		X	53	67.32	70.24		X
20	65.71	72.68		X	54	66.04	71.66		X
21	64.65	68.79		X	55	67.40	69.24		X
22	66.15	68.22		X	56	68.42	67.40	X	
23	71.52	76.92		X	57	66.00	70.59		X
24	71.16	74.88		X	58	75.00	74.45	X	
25	65.92	67.44		X	59	69.04	73.33		X
26	66.95	68.80		X	60	81.60	81.19	X	
27	66.96	67.81		X	61	73.74	74.02		X
28	67.58	65.97		X	62	71.88	79.45		X
29	66.95	71.69		X	63	74.19	76.18		X
30	64.13	66.48		X	64	74.00	76.98		X
31	67.56	68.11		X	65	73.88	76.43		X
32	68.36	69.69		X	66	78.31	78.44		X
33	75.19	73.87	X		67	76.23	76.00	X	
34	72.92	75.72		X	68	69.28	72.93		X
							TOTAL	13	55

- **Mujeres**

No.	Cursos Numéricos	Cursos Teóricos	CN	CT
1	63.92	68.93		X
2	70.52	75.64		X
3	62.33	66.13		X
4	62.91	66.11		X
5	69.32	65.17	X	
6	63.65	67.61		X
7	74.19	75.26		X
8	66.10	69.73		X
9	67.09	70.67		X
10	66.29	67.88		X
11	66.45	67.68		X
12	67.76	67.14	X	
13	66.78	72.41		X
14	69.17	74.64		X
15	67.80	67.38	X	
16	65.87	70.42		X
17	68.68	73.16		X
18	68.92	68.36	X	
19	76.15	70.80	X	
20	71.30	77.39		X
21	71.57	79.24		X
22	78.67	78.23	X	
23	75.40	76.22		X
		TOTAL	6	17

Anexo 2

Tipo de curso con mayor rendimiento entre los estudiantes que cerraron pensum durante el año 2012 en la Escuela de Ciencia Política

- Mujeres

No.	Cursos Teóricos	Cursos Numéricos	CT	CN	No.	Cursos Teóricos	Cursos Numéricos	CT	CN
1	77.11	69.00	X		35	69.00	70.67		X
2	66.80	66.33	X		36	64.96	68.33		X
3	70.89	57.67	X		37	70.02	63.33	X	
4	75.59	83.67		X	38	69.76	64.33	X	
5	62.15	67.33		X	39	71.80	71.67	X	
6	65.50	57.67	X		40	70.35	61.67	X	
7	71.37	72.33		X	41	70.46	66.33	X	
8	61.15	58.67	X		42	82.15	70.67	X	
9	78.85	80.33		X	43	71.83	75.67		X
10	65.48	62.00	X		44	71.39	76.33		X
11	67.59	53.33	X		45	69.43	69.67		X
12	70.59	64.00	X		46	68.67	66.33	X	
13	69.02	68.00	X		47	66.52	66.67		X
14	70.72	69.33	X		48	80.24	71.00	X	
15	68.22	66.33	X		49	77.30	62.67	X	
16	72.13	64.00	X		50	70.13	64.33	X	
17	69.57	60.33	X		51	80.85	82.00		X
18	65.91	62.33	X		52	70.48	78.00		X
19	71.50	73.33		X	53	69.37	68.00	X	
20	68.76	62.67	X		54	73.98	70.67	X	
21	66.78	61.67	X		55	78.57	75.67	X	
22	63.78	59.00	X		56	77.22	68.00	X	
23	67.83	65.33	X		57	80.00	77.00	X	
24	66.93	60.00	X		58	73.04	64.33	X	
25	65.78	62.33	X		59	80.91	74.33	X	
26	68.50	60.33	X		60	69.54	63.00	X	
27	71.52	67.00	X		61	74.24	65.33	X	
28	69.13	66.00	X		62	68.76	63.33	X	
29	66.46	71.00		X	63	76.63	70.33	X	
30	70.22	61.00	X		64	76.37	71.00	X	
31	79.78	63.33	X		65	71.22	79.33		X
32	70.78	62.33	X		66	82.30	75.67	X	
33	71.00	63.67	X		67	77.52	71.00	X	
34	67.80	65.00	X		68	85.50	81.67	X	

Continúa...

Continuación...

No.	Cursos Teóricos	Cursos Numéricos	CT	CN	No.	Cursos Teóricos	Cursos Numéricos	CT	CN
69	76.93	66.33	X		101	76.91	73.00	X	
70	75.61	71.00	X		102	83.22	68.00	X	
71	75.15	72.00	X		103	81.96	83.67		X
72	83.02	75.33	X		104	76.09	68.33	X	
73	79.04	71.33	X		105	79.17	72.67	X	
74	82.33	72.33	X		106	76.04	68.00	X	
75	81.76	72.00	X		107	73.00	68.00	X	
76	85.57	74.33	X		108	86.59	78.00	X	
77	79.33	71.00	X		109	73.13	69.00	X	
78	79.54	66.00	X		110	76.61	73.67	X	
79	84.63	87.67		X	111	69.83	71.33		X
80	75.93	78.00		X	112	77.00	76.80	X	
81	91.17	85.67	X		113	75.43	65.33	X	
82	91.00	74.67	X				TOTAL	88	25
83	73.30	65.67	X						
84	76.22	65.33	X						
85	81.04	72.67	X						
86	75.63	81.67		X					
87	77.52	79.67		X					
88	74.96	74.67	X						
89	80.67	69.33	X						
90	72.26	68.67	X						
91	71.78	66.33	X						
92	81.98	75.33	X						
93	76.26	67.33	X						
94	75.89	76.67		X					
95	75.30	70.00	X						
96	78.11	71.33	X						
97	76.76	77.67		X					
98	76.87	74.00	X						
99	72.74	74.67		X					
100	74.15	74.33		X					

- Hombres

No.	Cursos Teóricos	Cursos Numéricos	CT	CN
1	72.50	73.33		X
2	66.22	67.00		X
3	76.15	68.33		X
4	67.70	69.33	X	
5	72.74	76.00		X
6	70.00	57.00	X	
7	67.63	59.00	X	
8	71.78	71.76	X	
9	69.04	63.67	X	
10	68.76	63.67	X	
11	66.00	60.00	X	
12	69.33	65.00	X	
13	66.59	65.33	X	
14	64.91	57.33	X	
15	70.22	54.00	X	
16	67.91	59.33	X	
17	64.20	60.00	X	
18	69.54	68.33	X	
19	77.91	70.00	X	
20	72.85	64.00	X	
21	72.00	62.33	X	
22	78.39	63.67	X	
23	73.65	61.33	X	
24	80.43	71.00	X	
25	74.57	65.67	X	
26	74.87	64.00	X	
27	72.83	68.67	X	
28	76.61	75.67	X	
29	85.52	76.67	X	
30	82.80	72.67	X	
31	81.07	65.00	X	
32	75.35	68.00	X	
33	79.91	73.33	X	
34	76.13	70.67	X	
35	75.87	85.33		X
36	71.15	77.33		X
37	73.85	68.33	X	
38	70.67	62.67	X	
		TOTAL	32	6

Anexo 3

Tabla de la distribución chi-cuadrado

v	$\chi^2_{0,995}$	$\chi^2_{0,99}$	$\chi^2_{0,975}$	$\chi^2_{0,95}$	$\chi^2_{0,90}$	$\chi^2_{0,75}$	$\chi^2_{0,50}$	$\chi^2_{0,25}$	$\chi^2_{0,10}$	$\chi^2_{0,05}$	$\chi^2_{0,025}$	$\chi^2_{0,01}$	$\chi^2_{0,005}$
1	7,88	6,63	5,02	3,84	2,71	1,32	0,455	0,102	0,0158	0,0039	0,0010	0,0002	0,0000
2	10,6	9,21	7,38	5,99	4,61	2,77	1,39	0,575	0,211	0,103	0,0506	0,0201	0,0100
3	12,8	11,3	9,35	7,81	6,25	4,11	2,37	1,21	0,584	0,352	0,216	0,115	0,072
4	14,9	13,3	11,1	9,49	7,78	5,39	3,36	1,92	1,06	0,711	0,484	0,297	0,207
5	16,7	15,1	12,8	11,1	9,24	6,63	4,35	2,67	1,61	1,15	0,831	0,554	0,412
6	18,5	16,8	14,4	12,6	10,6	7,84	5,35	3,45	2,20	1,64	1,24	0,872	0,676
7	20,3	18,5	16,0	14,1	12,0	9,04	6,35	4,25	2,83	2,17	1,69	1,24	0,989
8	22,0	20,1	17,5	15,5	13,4	10,2	7,34	5,07	3,49	2,73	2,18	1,65	1,34
9	23,6	21,7	19,0	16,9	14,7	11,4	8,34	5,90	4,17	3,33	2,70	2,09	1,73
10	25,2	23,2	20,5	18,3	16,0	12,5	9,34	6,74	4,87	3,94	3,25	2,56	2,16
11	26,8	24,7	21,9	19,7	17,3	13,7	10,3	7,58	5,58	4,57	3,82	3,05	2,60
12	28,3	26,2	23,3	21,0	18,5	14,8	11,3	8,44	6,30	5,23	4,40	3,57	3,07
13	29,8	27,7	24,7	22,4	19,8	16,0	12,3	9,30	7,04	5,89	5,01	4,11	3,57
14	31,3	29,1	26,1	23,7	21,1	17,1	13,3	10,2	7,79	6,57	5,63	4,66	4,07
15	32,8	30,6	27,5	25,0	22,3	18,2	14,3	11,0	8,55	7,26	6,26	5,23	4,60
16	34,3	32,0	28,8	26,3	23,5	19,4	15,3	11,9	9,31	7,96	6,91	5,81	5,14
17	35,7	33,4	30,2	27,6	24,8	20,5	16,3	12,8	10,1	8,67	7,56	6,41	5,70
18	37,2	34,8	31,5	28,9	26,0	21,6	17,3	13,7	10,9	9,39	8,23	7,01	6,26
19	38,6	36,2	32,9	30,1	27,2	22,7	18,3	14,6	11,7	10,1	8,91	7,63	6,84
20	40,0	37,6	34,2	31,4	28,4	23,8	19,3	15,5	12,4	10,9	9,59	8,26	7,43
21	41,4	38,9	35,5	32,7	29,6	24,9	20,3	16,3	13,2	11,6	10,3	8,90	8,03
22	42,8	40,3	36,8	33,9	30,8	26,0	21,3	17,2	14,0	12,3	11,0	9,54	8,64
23	44,2	41,6	38,1	35,2	32,0	27,1	22,3	18,1	14,8	13,1	11,7	10,2	9,26
24	45,6	43,0	39,4	36,4	33,2	28,2	23,3	19,0	15,7	13,8	12,4	10,9	9,89
25	46,9	44,3	40,6	37,7	34,4	29,3	24,3	19,9	16,5	14,6	13,1	11,5	10,5
26	48,3	45,6	41,9	38,9	35,6	30,4	25,3	20,8	17,3	15,4	13,8	12,2	11,2
27	49,6	47,0	43,2	40,1	36,7	31,5	26,3	21,7	18,1	16,2	14,6	12,9	11,8
28	51,0	48,3	44,5	41,3	37,9	32,6	27,3	22,7	18,9	16,9	15,3	13,6	12,5
29	52,3	49,6	45,7	42,6	39,1	33,7	28,3	33,6	19,8	17,7	16,0	14,3	13,1
30	53,7	50,9	47,0	43,8	40,3	34,8	29,3	24,5	20,6	18,5	16,8	15,0	13,8
40	66,8	63,7	59,3	55,8	51,8	45,6	39,3	33,7	29,1	26,5	24,4	22,2	20,7
50	79,5	76,2	71,4	67,5	63,2	56,3	49,3	42,9	37,7	34,8	32,4	29,7	28,0
60	92,0	88,4	83,3	79,1	74,4	67,0	59,3	52,3	46,5	43,2	40,5	37,5	35,5
70	104,2	100,4	95,0	90,5	85,5	77,6	69,3	61,7	55,3	51,7	48,8	45,4	43,3
80	116,3	112,3	106,6	101,9	96,6	88,1	79,3	71,1	64,3	60,4	57,2	53,5	51,2
90	128,3	124,1	118,1	113,1	107,6	98,6	89,3	80,6	73,3	69,1	65,6	61,8	59,2
100	140,2	135,8	129,6	124,3	118,5	109,1	99,3	90,1	82,4	77,9	74,2	70,1	67,3