

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**ACTITUDES EN LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA, ANTES Y DESPUÉS DE CURSAR LA ASIGNATURA
DE ESTADÍSTICA**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

PRESENTA

XIUHYOWALTZIN KUAUHTLIXAN AGUILAR AMARO

Asesora:

MPA. Anaid Ileri Hernández García

Ciudad Universitaria, Cd.Mx.

2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS ACADÉMICOS

Dra. Graciela Tapia, de especial manera agradezco su guía y paciencia durante este tiempo, aunque fue más largo del que esperábamos, por fin estamos aquí. Gracias a su interés y su manera tan única de ver las cosas, es que este proyecto a sido posible. Valoro mucho su tiempo conmigo, por compartirme un poco de todo el conocimiento que posee y que le gusta tanto transmitir.

M en C. Ileri Hernández, gracias por no rendirte conmigo, por estar siempre para mí, por esos detalles que te hacen única y por las tardes de café esforzándonos para realizar este trabajo.

A las integrantes de mi jurado, valiosas mujeres que me han fortalecido y enseñado, MVZ. María de Jesús Tron, MVZ. Erika Georgina Hernández y MVZ. Sandra Giovana Núñez.

Mis queridos profesores de la FMVZ, que con sus enseñanzas me han formado por piezas para ser la MVZ que hoy soy.

Al departamento de Genética y Bioestadística de la FMVZ, que me ha permitido crecer y desarrollarme en la docencia y darme una oportunidad en este proyecto.

A mi UNAM y mi Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, mi sueño hecho realidad, el único lugar por el que luche tanto estar, desarrollarme aquí como profesionalista fue mi única meta por mucho tiempo, hoy solo quiero seguir aprendiendo en ella para ser la mejor versión de mi misma como persona y profesionalista. ¡Goya!

AGRADECIMIENTOS PERSONALES

A Dios, sobre todo, él te concederá los deseos de tu corazón.

Josefina Amaro Ballesteros, mi mamita linda, que en su vida lo ha dado todo para que yo sea feliz, dándome no solo un hogar, si no una amiga, por enseñarme a no limitarme, a crecer con amor, por enseñarme a decidir y no tener miedos, por ser mi guía, por que conservaste siempre mi sonrisa hoy soy la mujer que ves, seguiré siendo tu luz en la oscuridad.

Valentín hoy estás conmigo, porque tu nombre va escrito en cada logro, siempre te extraño. Abuelita, gracias por tus abrazos y fuerza.

Armando, nunca volvió a ser lo mismo sin ti. Martín, mi dos en uno, él mejor tío con carácter de padre. Raúl, gracias por tu guía. Sin ustedes no pude llegar tan lejos.

Manu, mi mejor amiga desde que tengo memoria, un gusto crecer a tu lado, mano a mano, nos falta una vida de risas.

Paco, gracias por salvarme siempre.

Dra. Hilda gracias por sus consejos y palabras de aliento.

Mi comadre, gracias por seguirme, escucharme y apoyarme en todo.

Leonardo, esposo mío, compañero de vida, tu eres la persona con quien comparto mi vida, día a día me haces mejor persona, eres quien me impulsa a cada paso. TE AMO.

Por último, quiero agradecer a los animales, por ellos he hecho todo.



CONTENIDO

- I. RESUMEN
- II. INTRODUCCIÓN
- III. MATERIAL Y MÉTODOS
- IV. RESULTADOS
- V. DISCUSIÓN
- VI. CONCLUSIÓN
- VII. REFERENCIAS
- VIII. ANEXOS

ABSTRACT

Students that enroll in the Bachelor of Veterinary Medicine and Zootechnics believe they will not make use of statistics, so upon reaching the introductory course in statistics, and increase in the dropout rate is observed, for this reason, it is important to know the attitudes that the FMVZ-UNAM students present towards the subject before and after studying it, since these are related to the learning process of the subject. The study was carried out with 443 students from 10 groups of the 2017-2 semester; each student signed a letter of informed consent stating their voluntary and anonymous participation. The STATS 28[©] (Survey of Attitudes Toward Statistics)-Pre[©] and STATS 28-Post[©] were used; the answers were validated with the Cronbach's alpha coefficient and analyzed with a Generalized Linear Model (MLGz) of fixed effects (gender, relationship of the father and mother with a profession close to numbers., school of origin, duty period, group, number of mathematics courses, area to which they want to develop) for the averages of the dimensions (affection, cognitive competence, difficulty and value). 69% of the population were women, 91% of the students studied in high schools and CCH, 67% preferred the medical area of the bachelor degree. Cronbach's alpha coefficients were 0.797 in the pre questionnaire and 0.828 in the post course. Women responded with less value to the statistic (women 5.63 ± 0.09 vs. men 5.81 ± 0.08 ; $P = 0.004$), but this dimension increases in the factor: her mother's profession is related to numbers (Pre: 4.5 ± 0.15 vs Post: 4.41 ± 0.16 ; $P = 0.001$). The Difficulty dimension obtained lesser averages than the neutral (3.29 – 3.71), both before and after taking the course. The averages of the Affection dimension (Pre: 4.54 ± 0.110 vs Post: 4.39 ± 0.112 ; $P = 0.046$) and Cognitive competence (Pre: 5.13 ± 0.073 vs Post: 4.82 ± 0.074 ; $P = 0.001$) after taking the course they diminished. The results are relevant to the field of Veterinary Medicine and Zootechnics since the attitudes of the students towards statistics can be a disadvantage for their professional performance, also it helps teachers develop and apply classroom strategies to change negative attitudes.

RESUMEN

Los estudiantes que ingresan a la licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia creen que no harán uso de la estadística, por lo que al llegar al curso introductorio de estadística se observa un incremento en el índice de deserción, por ello, es importante conocer las actitudes que presentan los estudiantes de la FMVZ-UNAM hacia la asignatura antes y después de llevarla, ya que estas se relacionan con el proceso de aprendizaje de la misma. El estudio se realizó con 443 alumnos de 10 grupos del semestre 2017-2; cada alumno firmó una carta de consentimiento informado en la que declara su participación voluntaria y anónima. Se utilizaron los cuestionarios STATS 28[®] (Survey of Attitudes Toward Statistics)-Pre[®] y STATS 28-Post[®]; las respuestas fueron validadas con el coeficiente de Alfa de Cronbach y se analizaron con un Modelo Lineal Generalizado (MLGz) de efectos fijos (sexo, relación del padre o madre con profesión cercana a los números, escuela de procedencia, turno, grupo, número de cursos de matemáticas, área a la que se quieren dedicar) para los promedios de las dimensiones (afecto, competencia cognitiva, dificultad y valor). El 69% de la población fueron mujeres, 91% del alumnado estudió en la Escuela Nacional Preparatoria y en el Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM, el 67% prefirió el área médica de la carrera. Los coeficientes alfa de Cronbach fueron 0.797 en el cuestionario pre y 0.828 en el post curso. Las mujeres respondieron con menor valor a la estadística (mujeres 5.63 ± 0.09 vs. hombres: 5.81 ± 0.08 ; $P = 0.004$), pero esta dimensión aumenta en el factor: "la profesión de su madre se relaciona con números" (Pre: 4.5 ± 0.15 vs Post: 4.41 ± 0.16 ; $P = 0.001$). La dimensión Dificultad obtuvo promedios menores al neutral ($3.29 - 3.71$), tanto antes como después de llevar la asignatura. Los promedios de las dimensiones Afecto (Pre: 4.54 ± 0.110 vs Post: 4.39 ± 0.112 ; $P = 0.046$) y Competencia cognitiva (Pre: 5.13 ± 0.073 vs Post: 4.82 ± 0.074 ; $P = 0.001$) después de tomar el curso disminuyeron. Los resultados son relevantes para el campo de la Medicina Veterinaria y Zootecnia ya que las actitudes de los alumnos hacia la estadística, puede ser una desventaja para su desempeño profesional, además de que sirve para ayudar a los profesores a desarrollar y aplicar estrategias en el aula para cambiar las actitudes negativas.

INTRODUCCIÓN

En la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México (FMVZ-UNAM), el 43% de los estudiantes recién ingresados a la carrera manifestó tener deficiencias del área químico-biológica del bachillerato (Química, Matemáticas, Biología y Física) (Sánchez y Tapia, 2010)¹. Además, la mayoría de los estudiantes de la carrera, creen que no harán uso de la estadística en su vida profesional cuando inician sus estudios, por ello se observa gran índice de deserción, en esta asignatura, esto obstaculiza la continuación de sus estudios dado que está ligada o seriada con otras asignaturas de la carrera; lo que ocasiona el gasto de instalaciones que serán subutilizadas hasta que los estudiantes que no pasaron esta asignatura puedan transitar a los siguientes ciclos.

Antecedentes.

Los estudiantes de la FMVZ son motivados a elegir la carrera de médico veterinario zootecnista por diferentes razones, en un estudio realizado en la FMVZ en el 2013, se les solicitó a los estudiantes de primer ingreso que contestaran un cuestionario en el que indicaron las cinco principales razones para elegir la carrera, entre ellas mencionaron, el gusto por los animales (86.4%), interés en la salud animal (84.5%), interés en la protección de los animales (82%), gusto por el campo de trabajo de la carrera (51.8%), preocupación por el bienestar animal en las explotaciones pecuarias (44.6%), motivación desde la infancia (43.5%), contribución a la sociedad (26.7%), contenido del plan de estudios (22.1%), interés en la generación de productos de origen animal (17.4%), primera opción no accesible por mi promedio del bachillerato (5.5%), resultado del examen de aptitudes (3.6%), cercanía de la facultad a mi domicilio (2.3%) y otras (2%). Por otro lado, en este mismo estudio, se les preguntó si conocían en qué se desempeñaba el médico veterinario zootecnista, resultó que en el área de la zootecnia solo el 26% respondieron acertadamente con aspectos como la cría, explotación y mejora de los animales, el aumento de la producción y de la calidad de los productos pecuarios, o la finalidad de obtener un beneficio para el ser humano. (Ortega y Caballero, 2015)². Los

estudiantes de primer ingreso de la FMVZ- UNAM no consideran el uso de las matemáticas, incluso el 40% se sienten deficientes en esta materia.

Enseñanza de la estadística en la FMVZ

La abundante investigación en didáctica de la estadística en las últimas décadas ha ayudado a conformar un cambio en el paradigma sobre la conceptualización de su enseñanza. En general, se señala que este ha evolucionado a partir de los avances tecnológicos encaminado a desarrollar el razonamiento de los estudiantes y su comprensión conceptual, debido a que los paquetes estadísticos y aplicaciones móviles han simplificado el trabajo de procesamiento de operaciones matemáticas complejas, que dejan la interpretación de los resultados al individuo. (Cuétara *et.al.*, 2016)³.

Las tendencias actuales de la enseñanza de la estadística consisten en basarse en los conocimientos previos del alumno en temas como: aleatoriedad, frecuencias relativas, proporción, variable aleatoria, probabilidad, medidas de tendencia central, estimación, independencia y relación, así como la ideas sobre la decisión acerca de hipótesis estadísticas (Batananero 2000⁴, Olivo *et. al.*, 2008)⁵.

En la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, la asignatura de Métodos Estadísticos en Medicina Veterinaria y Zootecnia (MEMVZ), es obligatoria y se cursa en el segundo semestre de la carrera, siendo requisito para la asignatura de cuarto semestre, Genética y Mejoramiento Animal. MEMVZ tiene 4 horas teóricas y 2 horas prácticas, su enseñanza se basa en clase magistral, ejercicios, trabajo en equipo y prácticas, principalmente. Como herramientas para la enseñanza, se tiene el acceso a equipos de cómputo para la utilización de paquetes estadísticos, en conjunto con las aplicaciones estadísticas para dispositivos móviles. Al término del semestre, se busca que el alumno haya adquirido la habilidad de interpretar los resultados derivados de estudios en medicina veterinaria y zootecnia haciendo uso de las metodologías estadísticas desarrolladas en este curso.

Actitud hacia la estadística.

De acuerdo con Schau (2003)⁶, quien toma la definición de Ajzen (1989)⁷. “Una actitud es una disposición individual para responder favorable o desfavorablemente a cualquier aspecto del mundo de ese individuo”, donde ‘mundo’ en este caso es considerado como cualquier cosa asociada con estadística. La actitud hacia la estadística es una postura que expresa la disposición de ánimo y estado mental del estudiante, causado por experiencias previas, creencias y sentimientos hacia esta asignatura. (Gómez Chacón, 2002)⁸. Las creencias para este estudio son las ideas individuales mantenidas en el tiempo que se tienen sobre la asignatura, sobre uno mismo como estudiante, o sobre el contexto social en el que se realiza el aprendizaje, estas influyen en el aprecio hacia la estadística. Las actitudes pueden modificarse si hay nuevas experiencias, debido a que el aprecio condiciona el comportamiento y la capacidad de aprender, a su vez el proceso de aprendizaje provoca reacciones positivas. (McLeod, 1989)⁹. Las actitudes no son un sentimiento que se vea en un solo momento, tienen un carácter acumulativo, por lo tanto, si los alumnos crean una actitud negativa hacia la estadística, ésta se trasladará a los cursos y etapas posteriores. (Carmona, 2004)¹⁰

Como se han medido las actitudes hacia la estadística.

Se han realizado diversos instrumentos de medición para las actitudes hacia la estadística, por ejemplo, en 1980 Roberts y Bilderback (1980)¹¹, realizaron el cuestionario Statistics Attitude Survey (SAS) con 33 ítems en escala de Likert, que busca conocer el afecto de los estudiantes por la asignatura de estadística. Posteriormente en 1985 es creado el cuestionario Attitudes Toward Statistics (ATS) por Wise, motivado al reconocer deficiencias en el SAS, ya que éste medía el rendimiento de los alumnos y no sus actitudes hacia la asignatura, este cuestionario consiste en 29 ítems en escala de Likert que mide dos rubros: (a) las actitudes de los estudiantes hacia el curso en el que se inscribieron, y (b) las actitudes de los estudiantes hacia el uso de las estadísticas en su campo de estudio (Wise, 1985)¹². Años más tarde Sutarso (1992)¹³ creó y validó el cuestionario Students Attitudes Toward Statistics (STATS), él consideró importante abarcar la mayor cantidad de

variables que podrían afectar las actitudes, por ejemplo, el sexo, número de cursos anteriores de matemáticas, materiales, métodos de enseñanza entre otros. Al final definió las variables basándose en la literatura, empíricamente y platicando con expertos del tema de la medición. Su instrumento consta de 24 preguntas en escala de Likert. En 1995 Schau, Stevens, Dauphinee y Del Vecchio, crearon y validaron el cuestionario Survey of Attitudes Toward Statistics “STATS” (Encuesta de actitudes hacia la estadística) capaz de comprender y cuantificar las actitudes hacia la estadística, este instrumento se caracterizó por: (a) cubrir las dimensiones más importantes de las actitudes hacia la estadística; (b) se puede aplicar en la mayoría de los departamentos que ofrecen cursos de introducción a la estadística y sirve como medida relevante a lo largo del curso con sólo cambios menores en el tiempo verbal; y (c) las preguntas son cortas, de modo que su aplicación implica un mínimo tiempo durante la clase e incluye ítems que miden tanto actitudes positivas como negativas. Dentro del panel de investigación se incluyeron alumnos. El cuestionario consta de 28 preguntas en escala de Likert, divididos en 4 dimensiones.

Concepto de dimensión

Una dimensión es un conjunto de preguntas individuales estrechamente relacionadas dentro de cada dimensión y no relacionadas entre dimensiones, que se usa en vez de las preguntas como indicador de una característica latente. (Kishton J y Widaman K,1994¹⁵. Schau *et. al.*, 1995¹⁴, Matsunaga, 2008¹⁶); comúnmente modeladas mediante el análisis factorial confirmatorio (CFA). (Schau, 1995)¹⁴. El cuadro 1 ilustra la forma en que se agregan los ítems a las dimensiones o parcelas.

Cuadro 1. Diagrama de construcción de dimensiones.

DIMENSIÓN 1	DIMENSIÓN 2	DIMENSIÓN 3	DIMENSIÓN 4
Y1*	Y2	Y5	Y9
Y4	Y6	Y12	Y11
Y3	Y8		Y13
	Y10		Y14
			Y15
			Y16
			Y17

*Yi. Son los diferentes ítems que componen un cuestionario que se van agregando en las diferentes dimensiones por su alta correlación.

Dimensiones en el cuestionario STATS 28©

En el cuestionario las respuestas están en escala tipo Likert, con 7 posibles respuestas donde 1 significa 'totalmente en desacuerdo' hasta 7 'totalmente de acuerdo'; se clasifican dependiendo de la redacción como: positivas (5,6 ,7) o negativas (1, 2, 3) y 4 neutral. Existen preguntas planteadas de tal forma que las respuestas son inversas (positivas 1,2 3, negativas 5,6 7).

Las dimensiones están conformadas por las preguntas siguientes:

(Las preguntas redactadas en negativo se encuentran marcadas con asterisco).

1.**Afecto**. Sentimientos de los alumnos concernientes a la estadística (seis preguntas):1, 2*, 11*, 14*, 15, 21*.

2.**Competencia cognitiva**. Actitudes de los alumnos acerca de su conocimiento intelectual y habilidades cuando se refieren a la estadística (seis preguntas):3*, 9*, 20*, 23, 24, 27*.

3.**Valor**. Actitudes de los alumnos acerca de la utilidad, relevancia y trascendencia de la estadística en su vida personal y profesional (nueve preguntas):5*, 7, 8, 10*, 12*, 13, 16*, 19*, 25*.

4.Dificultad. Actitudes de los alumnos acerca de la dificultad de la estadística como tema. (siete preguntas):4, 6*, 17, 18*, 22*, 26*, 28

Variables que afectan las actitudes hacia la estadística.

Existen dos tipos de variables que afectan o que influyen en las actitudes hacia las matemáticas, y por tanto a la estadística a) relacionadas con el aprendizaje y b) ambientales (Leder, 1992)¹⁷. Las primeras son aquellas relacionadas con la confianza del estudiante atribuidos al éxito y a la persistencia, mientras que las variables ambientales están relacionadas con los padres, compañeros, maestros y sociedad en general. (Vanayan et.al.,1997)¹⁸. Entre las variables ambientales, Salinas y Mayén (2016)¹⁹, encontraron diferencias en los estudiantes que estudiaron previamente la materia, Sutarso (1992)¹³ encontró que el sexo, número de cursos de matemáticas e influencia de los padres son variables que afectan a las actitudes; el papel de los padres se confirmó por Jay T. et al., (2018)²⁰.

Justificación

Las actitudes hacia la estadística que presentan los alumnos son importantes de conocer pues están relacionadas con el proceso del aprendizaje de esta asignatura, además ayudaría a los profesores que la imparten a desarrollar y aplicar estrategias para cambiar las actitudes negativas que presentan los estudiantes.

Hipótesis

Las actitudes hacia la estadística de los estudiantes de medicina veterinaria y zootecnia en la FMVZ - UNAM, cambiarán después de tomar el curso de Métodos Estadísticos en Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Objetivo general.

Conocer las diferencias de actitudes hacia la estadística antes y después del curso dependiendo de algunas características (sexo, relación del padre o madre con profesión cercana a los números, escuela de procedencia, turno, grupo, número de

cursos de matemáticas, área a la que se quieren dedicar) de los estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la FMVZ-UNAM hacia la asignatura de métodos estadísticos en medicina veterinaria y zootecnia.

Objetivos específicos

- a) Clasificación de los estudiantes de esta asignatura en cuanto a sexo, relación de padre y madre con las matemáticas, escuela de procedencia, turno, grupo, número de cursos de matemáticas, área a la que se quieren dedicar.
- b) Comprobar la relación que existe entre las preguntas de los cuestionarios (Validez interna).
- c) Calcular las frecuencias de las respuestas (de acuerdo y desacuerdo) por pregunta y cuestionario.
- d) Comparar los promedios de las diferentes dimensiones antes y después de cursar la asignatura.

MATERIAL Y MÉTODOS

Descripción de la asignatura de Métodos Estadísticos

En la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia (FMVZ) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la asignatura de Métodos Estadísticos en MVZ (MEMVZ) se ofrece en el segundo semestre del plan de estudios. La asignatura consta de ocho unidades: 1) Importancia de la estadística en la medicina veterinaria y zootecnia, 2) Estadística descriptiva, 3) Probabilidad, 4) Estimación estadística, 5) Fundamentos para la contrastación de hipótesis estadísticas, 6) Fundamentos de diseño estadístico de experimentos, 7) Análisis de regresión lineal simple y correlación, entre dos variables continuas y 8) Fundamentos del análisis de datos categóricos. Para completar este programa se utilizan 96 horas: 64 teóricas y 32 prácticas, (4 teóricas y 2 prácticas semanalmente). Las horas prácticas se imparten en computadoras donde se aplica el conocimiento teórico con un paquete estadístico (Actualmente IBM SPSS Statistics® Statistical Package for Social Sciences)²¹. La evaluación se realiza mediante exámenes departamentales, parciales, trabajos y tareas; además asistir al 80% de las clases (Plan de estudios 2006 FMVZ)²².

En esta Universidad un alumno se considera regular teniendo acreditados en tiempo y forma el número de asignaturas y créditos señalados en el plan de estudios respectivo conforme al año de ingreso (UNAM-RGE.,2001)²³.

Tipo de estudio

El estudio fue de tipo observacional, comparativo, prospectivo y transversal (estudio de caso).

Población de estudio

El estudio se realizó con 443 alumnos distribuidos en 10 grupos de la asignatura de MEMVZ del semestre 2017-2. Los criterios de inclusión fueron: alumnos que estuvieran cursando por primera vez la asignatura, regulares, entre 18 y 23 años y que fuese su primera carrera. Se eliminaron aquellos que no cumplían con estos

criterios.

Carta de consentimiento informado.

Los grupos de la asignatura de MEMVZ eran impartidos por 6 profesores que fueron informados con anterioridad, además de solicitar su autorización para aplicar el cuestionario a los alumnos a su cargo. Durante la primera semana de clases, a cada grupo se le proporcionó una charla informativa sobre el estudio, después se le entregó a cada alumno una carta de consentimiento informado en la que se declara su participación voluntaria y anónima, que leyeron y firmaron de conformidad (Anexo 1).

Instrumento de medición

Se utilizaron los cuestionarios validados STATS 28[©] (Survey of Attitudes Toward Statistics)-Pre[©] y STATS 28 _Post [©] (Schau, 1995)¹⁴; la Dra. Schau fue contactada con anterioridad solicitando su autorización (Anexo 2) para emplear los cuestionarios, que fueron traducidos al idioma español y revisados por un experto (Anexo 3). Además de las 28 preguntas que conforman las cuatro dimensiones, 22 preguntas captan la información sobre el ambiente y conocimientos previos de matemáticas y estadística de los alumnos. Algunos de ellos fueron modificados con el consentimiento de la Dra. Schau.

En la primera semana de clases se les aplicó a los alumnos el cuestionario STATS-Pre[©] y una semana antes de finalizar el semestre contestaron el cuestionario STATS- Post[©].

ANÁLISIS DE LOS DATOS

Variables dependientes.

Son las dimensiones (afecto, competencia cognitiva, dificultad y valor) y el puntaje de cada una se obtuvo de la siguiente forma:

- Las respuestas de las preguntas redactados en negativo se cambiaron a lo opuesto (es decir 1 se vuelve 7, 2 se vuelve 6, etc.).
- Se obtuvieron los promedios de cada una de las dimensiones de la siguiente forma:

Suma de las respuestas de las preguntas de cada dimensión

Número de preguntas que conforman la dimensión

Variables independientes o explicativas.

Sexo (hombre, mujer); Relación de la ocupación del padre con los números (si, no); Relación de la ocupación de la madre con los números (si, no); Escuela de procedencia de educación media superior (Preparatoria UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH) UNAM, Particular, Otras instituciones); Número de cursos de matemáticas que cursaron en el nivel medio superior (1, 2, 3, 4 o más); Turno (matutino, vespertino); Área de la MVZ que se dedicarán al terminar la carrera (Medicina, Zootecnia, Salud Pública e Investigación).

Estadísticos Descriptivos

Se calcularon la media, desviación y error estándar, de cada una de las dimensiones, así como las frecuencias y porcentajes de cada variable independiente.

Para todas las preguntas, se clasificaron las respuestas en tres tipos de actitud: de acuerdo (5,6,7), en desacuerdo (1,2,3), neutral o indeciso (4) y se obtuvieron sus frecuencias separando los redactados en positivo y en negativo de cada uno de los cuestionarios (Pre y Post).

Validez del cuestionario

Se utilizó el coeficiente de Alfa de Cronbach para validar las respuestas por dimensión y en general. Este coeficiente es una escala que mide la relación que existe entre las preguntas (consistencia interna) de un cuestionario, se refiere al grado en que la aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce iguales resultados, evaluando el grado en que las preguntas están correlacionados. El coeficiente toma valores entre 0 y 1, cuanto más se acerque el coeficiente al extremo 1 es mejor la fiabilidad, a partir de 0.8 se considera un coeficiente bueno. (González AJ y Pazmiño SM, 2015)²⁴.

El paquete estadístico SPSS utiliza las correlaciones producto-momento de Pearson como su procedimiento de estimación por defecto (Oliden y Zumbo, 2008)²⁵.

Su fórmula estadística es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

Donde:

K: El número de preguntas

S²: Sumatoria de Varianzas de las preguntas

S_T²: Varianza de la suma de las preguntas

α : Coeficiente de Alfa de Cronbach

Análisis de los resultados de las Dimensiones.

Los resultados de las distintas dimensiones se probaron para normalidad (prueba de Shapiro Wilks) y homocedasticidad (prueba de Levene), esta última para la diferencia entre pre y post. Dada la no normalidad de los resultados, se utilizó, el Modelo Lineal Generalizado (MLGz) de efectos fijos, éste utiliza el método de ajuste por máxima verosimilitud (MV), es un modelo más robusto respecto a la falta de supuestos de normalidad y homogeneidad de varianza, además proporciona estimadores insesgados, consistentes, eficientes y normalmente distribuidos (McCulloch, 2005)²⁶.

Las variables explicativas analizadas en el STATS 28 – Pre, fueron todas las mencionadas arriba, mientras que para STATS 28 – Post sólo se analizaron el sexo, turno, área de la MVZ a la que se quieren dedicar y grupo. A las variables que resultaron significativas en el modelo se les realizó una prueba de comparaciones múltiples de Bonferroni. El criterio de significancia fue $\alpha = 0.05$.

Todos los análisis se realizaron con el Paquete estadístico IBM SPSS Statistics® versión 23.

RESULTADOS

Demográficos

En el Cuadro 2 se muestra la frecuencia y porcentaje de las respuestas de las variables demográficas de 431 estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM que cursaron la asignatura de MEMVZ, 298 (69.1%) mujeres y 132 (30.6%) hombres con un promedio de edad de 20.12 ± 0.84 años; Relación padre o madre con profesión cercana a los números: padre, 126 (22.4%); madre 60 (10.7%) y ambos padres 192 (34.1%). La mayoría de los alumnos cursaron la educación media superior en el CCH de la UNAM 215 (49.9%), el resto egresó de los siguientes programas: 178 (41.3%) Preparatoria UNAM, 21 (4.9%) de escuelas particulares y 12 (2.8%) de otro tipo de escuela de educación media superior; 259 (60.1%), cursaron la materia en el turno matutino y 172 (39.9%) vespertino; 396 (91.9%) son alumnos regulares y 33 (7.7%) irregulares; la mayoría de ellos asistieron a tres cursos de matemáticas en nivel medio superior 215 (49.9%), 174 (40.4%) cursaron cuatro o más, 22 (5.1%) cursaron dos y 20 (4.6%) sólo llevaron un curso; área de trabajo donde piensan ejercer: 291 (67.5%) Medicina, 119 (27.6%) Zootecnia y 20 (4.6%) Salud Pública.

Cuadro 2. Descripción de las variables demográficas

Pregunta		Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Mujeres	298	69.1
	Hombres	132	30.6
¿La ocupación de tus padres se relaciona con números?	Ninguno	185	32.9
	Ambos	192	34.1
	Padre	126	22.4
	Madre	60	10.7
¿De qué programa de nivel medio superior procedes?	Preparatoria	178	41.3
	Otros	12	2.8
	CCH	215	49.9
	Particulares	21	4.9
Turno en qué estás cursando la materia	Matutino	259	60.1
	Vespertino	172	39.9
Tipo de alumno	Regular	396	91.9
	Irregular	33	7.7
Número de cursos de matemáticas llevados en nivel medio superior.	1	20	4.6
	2	22	5.1
	3	174	40.4

	4 o más	215	49.9
¿En qué área de la MVZ crees trabajar al finalizar tus estudios?	Medicina	291	67.5
	Zootecnia	119	27.6
	Salud pública	20	4.6

Validez interna

El coeficiente de alfa de Cronbach obtenido para el cuestionario STATS – Pre fue de 0.797 y el STATS- Post de 0.828. En el primer y segundo tiempo la dimensión Afecto tuvo 0.766 y 0.770 respectivamente, Competencia cognitiva 0.323 y 0.365, Valor 0.708 y 0.798, Dificultad 0.429 y 0.493.

Pruebas de normalidad y homogeneidad de varianzas

En el cuadro 3 se muestran los resultados para la prueba Shapiro-Wilks (normalidad) y la prueba Levene (homocedasticidad); en ambas la dimensión Afecto es la única que muestra tanto normalidad como homogeneidad de varianzas ($P > 0.05$) para ambos tiempos.

Cuadro 3. de prueba de normalidad de las dimensiones

Dimensión	Tiempo	Normalidad Shapiro-Wilks			Homocedasticidad Levene		
		Est.	GI	Valor p	Est.	GI	Valor p
Afecto	1	0.993	4.31	0.052	2.833	1	0.093
	2	0.994	428	0.069		857	
Competencia cognitiva	1	0.988	431	0.002*	10.216	1	0.001*
	2	0.979	428	0.001*		857	
Valor	1	0.946	431	0.001*	21.508	1	0.001*
	2	0.920	428	0.001*		857	
Dificultad	1	0.986	431	0.001*	6.664	1	0.010*
	2	0.993	428	0.035*		857	

*Se rechaza la hipótesis nula de normalidad y/o homogeneidad de varianzas.

Frecuencias de los cuestionarios STATS- Pre y STATS- Post.

En el Cuadro 4 se muestran las frecuencias de las preguntas redactadas en positivo del cuestionario STATS-Pre, la mayoría de las preguntas tienen una respuesta “de acuerdo”, esto indica una actitud favorable hacia la estadística antes de iniciar el curso, excluyendo la pregunta 17, donde la mayoría de los alumnos contestaron neutralmente.

Cuadro 4. Frecuencias preguntas redactadas en positivo (STATS Pre) (n=431)

	Pregunta	Respuestas		
		De acuerdo	Desacuerdo	Neutras
1	Me gustará la estadística.	252 (58.47 %)	45 (10.44%)	134 (31.09%)
4	Las fórmulas de estadística son fáciles de entender.	190 (44.08%)	76 (17.63%)	165 (38.28%)
7	La estadística debería ser un requisito en mi formación profesional.	315 (73.09%)	27 (6.26%)	89 (20.65%)
8	Las habilidades estadísticas me hacen más empleable.	371 (86.08%)	13 (3.02%)	47 (10.90%)
13	Utilizo la estadística cada día de mi vida.	188 (43.62%)	111 (25.75%)	132 (30.635)
15	Disfrutaré tomar cursos de estadística.	244 (56.61%)	62 (14.39%)	125 (29.00%)
17	La estadística es un tema que muchas personas aprenden rápidamente.	108 (25.06%)	147 (34.11%)	176 (40.84%)
23	Puedo aprender estadística.	417 (96.75%)	3 (0.7%)	11 (2.55%)
24	Entenderé ecuaciones estadísticas.	361 (83.76%)	20 (4.64%)	50 (11.60%)

En el Cuadro 5 se presentan las frecuencias de las preguntas redactadas en negativo del cuestionario STATS-Pre, dado que fueron cambiadas, si responde “de acuerdo” con la pregunta tiene una actitud desfavorable hacia la asignatura. En la mayoría de las preguntas los alumnos respondieron en “desacuerdo” con la pregunta esto indica una actitud favorable hacia la estadística, sólo en la pregunta 26 los alumnos respondieron neutralmente.

Cuadro 5. Frecuencias preguntas redactadas en negativo (STATS-Pre) (n= 431)

	Pregunta	Respuestas		
		Desacuerdo	Acuerdo	Neutras
2	Me sentiré inseguro cuando tenga que hacer problemas de estadística.	159 (36.89%)	161 (37.35%)	111 (25.75%)
3	Tendré problemas para entender la estadística debido a mi pensamiento.	266 (61.72%)	80 (18.56%)	85 (19.72%)
5	La estadística no es importante.	395 (91.65%)	9 (2.09%)	27 (6.26%)
6	La estadística es un tema complicado.	149 (34.57%)	142 (32.95%)	140 (32.48%)
9	No tengo idea de lo que pasa en la estadística.	274 (64.57%)	83 (19.26%)	74 (17.17%)
10	La estadística no es útil para las profesiones en ciencias biológicas.	404 (93.74%)	2 (0.46%)	25 (5.80%)
11	Me sentiré frustrado con los exámenes de estadística.	137 (31.79%)	164 (38.05%)	130 (30.16%)
12	El pensamiento estadístico no es aplicable en la vida diaria.	350 (81.21%)	16 (3.71%)	65 (15.08%)
14	Estaré bajo estrés durante mi clase de estadística.	201 (46.64%)	98 (22.74%)	132 (30.63%)
16	Las conclusiones estadísticas raramente se presentan en la vida diaria.	242 (56.15%)	48 (11.14%)	141 (32.71%)
18	Aprender estadística requiere gran disciplina.	43 (9.98%)	283 (65.66%)	105 (24.36%)
19	La estadística no se aplica a mi profesión.	408 (94.66%)	3 (0.7%)	20 (4.64%)
20	Cometeré muchos errores matemáticos en estadística.	123 (28.54%)	173 (40.14%)	135 (31.32%)
21	Me aterra la estadística.	228 (52.90%)	114 (26.45%)	89 (20.65%)
22	En la estadística se utiliza mucha computación.	31 (7.19%)	247 (57.31%)	153 (35.50%)
25	La estadística es irrelevante en mi vida.	305 (70.77%)	28 (6.50%)	98

				(22.74%)
26	La estadística es altamente técnica.	42 (9.74%)	169 (39.21%)	220 (51.04%)
27	Se me dificultará entender conceptos estadísticos.	235 (54.52%)	102 (23.67 %)	94 (21.81%)
28	Piensas que debería de existir una nueva manera de enseñar estadística.	56 (12.99%)	160 (37.12%)	215 (49.88%)

El Cuadro 6 muestra las frecuencias de las preguntas redactadas en positivo del cuestionario STATS-Post, de la misma forma que en el cuestionario STATS-Pre todas las preguntas con excepción de la pregunta 17, contestaron “de acuerdo” por lo que predominó la actitud favorable hacia la estadística en este tipo de preguntas.

Cuadro 6. Frecuencias preguntas redactadas en positivo (STATS Post) (n=428)

Pregunta	Respuestas		
	De acuerdo	Desacuerdo	Neutras
1 Me gustó la estadística.	282 (65.89%)	60 (14.02%)	86 (20.09%)
4 Las fórmulas de estadística son fáciles de entender.	233 (54.44%)	85 (19.86%)	110 (25.70%)
7 La estadística es un requisito en mi formación profesional.	382 (89.25%)	12 (2.80%)	34 (7.94%)
8 Las habilidades estadísticas me hacen más empleable.	374 (87.38%)	11 (2.57%)	43 (10.05%)
13 Utilizo la estadística cada día de mi vida.	160 (37.38%)	124 (28.97%)	144 (33.64%)
15 Disfruté tomar cursos de estadística.	260 (60.75%)	55 (12.85%)	113 (26.40%)
17 La estadística es un tema que muchas personas aprenden rápidamente.	76 (17.76%)	179 (41.82%)	173 (40.42%)
23 Aprendí estadística.	336 (78.50%)	22 (5.14%)	70 (16.36%)
24 Entendiendo las ecuaciones estadísticas.	282 (65.89%)	40 (9.35%)	106 (24.77%)

En el Cuadro 7 se muestran las frecuencias de las preguntas redactadas en negativo del cuestionario STATS-Post, en él se observa un igual número de preguntas con una actitud favorable que desfavorable, la pregunta 26 fue contestada neutralmente por los alumnos.

Cuadro 7. Frecuencias de las preguntas redactadas en negativo (STATS-Post) (n=428)

Pregunta	Respuestas		
	Desacuerdo	Acuerdo	Neutras
2 Me siento inseguro cuando tengo que hacer problemas de estadística.	131 (30.61%)	191 (44.63%)	106 (24.77%)
3 Tengo problemas para entender la estadística debido a mi pensamiento.	217 (50.70%)	121 (28.27%)	90 (21.03%)
5 La estadística no es importante.	376 (87.85%)	5 (1.17%)	47 (10.98%)
6 La estadística es un tema complicado	127 (29.67%)	162 (37.85%)	139 (32.48%)
9 No tengo idea de lo que pasa en la estadística.	311 (72.66%)	49 (11.45%)	68 (15.89%)
10 La estadística no es útil para las profesiones de ciencias biológicas.	385 (89.95%)	4 (0.93%)	39 (9.11%)
11 Me siento frustrado con los exámenes de estadística.	122 (28.50%)	208 (48.60%)	98 (22.90%)
12 El pensamiento estadístico no es aplicable en la vida diaria.	319 (74.53%)	21 (4.91%)	88 (20.56%)
14 Estuve bajo estrés durante mi clase de estadística.	121 (28.27%)	209 (48.83%)	98 (22.90%)
16 Las conclusiones estadísticas raramente se presentan en la vida diaria.	63 (14.72%)	245 (57.24%)	120 (28.04%)
18 Aprender estadística requiere gran disciplina.	59 (13.79%)	258 (60.28%)	111 (25.93%)
19 La estadística no se aplica a mi profesión.	384 (89.72%)	6 (1.40%)	38 (8.88%)
20 Cometo muchos errores matemáticos en estadística.	131 (30.61%)	175 (40.89%)	122 (28.50%)

21	Me aterra la estadística.	232 (54.21%)	107 (25.00%)	89 (20.79%)
22	En la estadística se utiliza mucha computación.	34 (7.94%)	280 (65.42%)	114 (26.64%)
25	La estadística es irrelevante en mi vida.	308 (71.96%)	29 (6.78%)	91 (21.26%)
26	La estadística es altamente técnica.	40 (9.35%)	166 (38.79%)	222 (51.87%)
27	Se me dificulta entender conceptos estadísticos.	205 (47.90%)	146 (34.11%)	77 (17.99%)
28	Piensas que debería de existir una nueva manera de enseñar estadística.	77 (17.99%)	211 (49.30%)	140 (32.71%)

Modelo Lineal Generalizado

En los siguientes cuadros se muestran los resultados de los Análisis de Modelos Lineales Generalizados de las dimensiones y las variables independientes en cada tiempo antes y después.

En el cuadro 8 se observan las medias marginales y errores estándar de cada una de las dimensiones por variable para el cuestionario STATS-Pre, destaca que las mujeres (5.63 ± 0.09) le dieron menor valor a la estadística que los hombres (5.81 ± 0.08) ($P= 0.004$); si la ocupación de la madre se relaciona con los números, los alumnos le dan más valor a la Estadística (4.50 ± 0.15 vs 4.41 ± 0.16 ; $P= 0.001$), para el resto de las dimensiones no hubo diferencias significativas. Por otra parte, en la dimensión Dificultad la escuela de procedencia de nivel medio superior, influyó en las respuestas de los alumnos ($P= 0.027$), aquéllos provenientes de otros programas de educación media superior encuentran a la estadística más difícil (3.29 ± 0.19) que los alumnos que cursaron en el "CCH" (3.71 ± 0.07). En la dimensión Competencia Cognitiva resultó significativo el número de cursos de matemáticas que llevaron en el nivel medio superior ($P = 0.049$), aquellos que llevaron cuatro o más cursos de matemáticas (5.20 ± 0.095), refieren tener más habilidades para la Estadística. En la variable del área de Medicina Veterinaria y Zootecnia en donde creen trabajar al finalizar sus estudios, en ninguna de las dimensiones se

encontraron diferencias ($P > 0.050$).

Cuadro 8. Medias marginales y error estándar de los componentes del cuestionario STAT pre

Variable independiente		Afecto	Competencia cognitiva	Dificultad	Valor
Sexo	Femenino	4.46 ± 0.16	5.01 ± 0.10	3.45 ± 0.10	5.63 ± 0.09
	Masculino	4.45 ± 0.15	5.03 ± 0.096	3.57 ± 0.10	5.81 ± 0.08
Wald (gl): P*		0.005 (1): 0.945	0.039 (1): 0.844	3.368 (1): 0.066	8.185 (1): 0.004
¿La ocupación de tu padre se relaciona con números?	SI	4.41 ± 0.15	5.00 ± 0.098	3.49 ± 0.09	5.67 ± 0.08
	NO	4.50 ± 0.16	5.03 ± 0.105	3.54 ± 0.09	5.77 ± 0.08
Wald (gl): P		0.638 (1): 0.424	0.121 (1): 0.728	0.517 (1):0.472	3.039 (1):0.081
¿La ocupación de tu madre se relaciona con números?	SI	4.50 ± 0.15	5.00 ± 0.10	3.49 ± 0.09	5.85 ± 0.08
	NO	4.41 ± 0.16	5.04 ± 0.10	3.54 ± 0.09	5.60 ± 0.08
Wald (gl): P		0.717 (1): 0.397	0.292 (1) 0.589	0.491 (1) 0.483	17.761 (1): 0.000
De qué programa de nivel medio superior procedes	Preparatoria	4.55 ± 0.15	4.96 ± 0.10	3.60 ± 0.08 ^{ab}	5.81 ± 0.08
	CCH	4.52 ± 0.12	5.15 ± 0.08	3.71 ± 0.07 ^a	5.75 ± 0.06
	Particular	4.18 ± 0.25	4.93 ± 0.16	3.46 ± 0.15 ^{ab}	5.50 ± 0.14
	Otros	4.56 ± 0.32	5.03 ± 0.21	3.29 ± 0.19 ^b	5.84 ± 0.17
Wald (gl): P		2.314 (3): 0.510	5.549 (3): 0.139	9.156 (3): 0.027	5.878 (3): 0.118
Número de cursos de matemáticas que cursaste en el nivel medio superior	Uno	4.38 ± 0.26	4.83 ± 0.17 ^a	3.41 ± 0.15	5.51 ± 0.14
	Dos	4.31 ± 0.26	5.03 ± 0.17 ^{ab}	3.63 ± 0.15	5.76 ± 0.14
	Tres	4.41 ± 0.14	5.02 ± 0.095 ^a	3.34 ± 0.08	5.82 ± 0.08
	Cuatro o más	4.72 ± 0.15	5.20 ± 0.095 ^b	3.58 ± 0.08	5.80 ± 0.08
Wald (gl): P		7.819 (3): 0.050	7.882 (3): 0.049	4.889 (3): 0.180	5.015 (3): 0.171
¿En qué área de la Medicina Veterinaria y Zootecnia crees trabajar al finalizar tus estudios?	Medicina	4.38 ± 0.13	5.05 ± 0.10	3.50 ± 0.075	5.70 ± 0.07
	Salud Pública	4.35 ± 0.14	5.02 ± 0.10	3.45 ± 0.08	5.78 ± 0.08
	Zootecnia	4.68 ± 0.27	5.00 ± 0.20	3.60 ± 0.156	5.70 ± 0.148

Wald (gl): P	1.158 (2): 0.560	0.248 (2): 0.883	1.014 (2): 0.602	1.971 (2):0.373
--------------	---------------------	---------------------	---------------------	--------------------

*Wald: estadístico de Wald; (gl): grados de libertad; P: valor de P para el estadístico de Wald.

a, b Las literales diferentes representan diferencias significativas ($P < 0.050$).

En el cuadro 9 se muestra las medias y errores estándar de cada Dimensión y variable del cuestionario aplicado después del curso (Post). Se puede observar que se encontraron diferencias significativas debidas al grupo en tres de las cuatro dimensiones: Afecto ($P= 0.030$), los grupos 2208 (4.96 ± 0.33) y 2210 (4.96 ± 0.33) son los de más alto promedio, el resto de los grupos tienden a neutral, exceptuando al 2206. En la dimensión Competencia Cognitiva ($P= 0.001$), los grupos 2212 (5.03 ± 0.36), 2211 (5.07 ± 0.12), 2210 (5.14 ± 0.21) y 2203 (5.17 ± 0.11) fueron los grupos que presentan un promedio más alto. La dimensión Valor ($P=0.001$) obtuvieron mayores promedios los grupos 2211 (6.95 ± 0.14), 2204 (6.60 ± 0.19) y 2207 (6.02 ± 0.15), el resto de los grupos se encuentran en neutral. En la dimensión Dificultad no hubo diferencias significativas ($P > 0.050$). Se analizó la interacción con las variables turno y grupo, pero no fue significativa ($P > 0.050$).

Cuadro 9. Medias marginales y error estándar de los componentes del cuestionario STATS-Post

Factor		Afecto	Competencia cognitiva	Dificultad	Valor
Sexo	Femenino	4.55 \pm 0.18	4.72 \pm 0.12	3.62 \pm 0.08	5.76 \pm 0.11
	Masculino	4.28 \pm 0.164	4.79 \pm 0.11	3.54 \pm 0.06	5.89 \pm 0.10
Wald (gl): P		2.053 (1): 0.152	0.664 (1): 0.415	1.612 (1): 0.204	2.84 (1):0.092
Turno en que estás cursando la materia	Matutino	4.34 \pm 0.21	4.71 \pm 0.15	3.61 \pm 0.13	5.78 \pm 0.13
	Vespertino	4.67 \pm 0.21	4.84 \pm 0.14	3.57 \pm 0.13	5.89 \pm 0.13
Wald (gl): P		1.468 (1): 0.226	0.477 (1): 0.490	0.053 (1): 0.818	0.389 (1):533
¿En qué área de la Medicina Veterinaria y Zootecnia crees trabajar al finalizar tus estudios?	Medicina	4.36 \pm 0.14	4.70 \pm 0.100	3.58 \pm 0.09	5.81 \pm 0.08
	Salud Pública	4.20 \pm 0.17	4.64 \pm 0.121	3.49 \pm 0.11	5.86 \pm 0.11
	Zootecnia	4.82 \pm 0.27	4.93 \pm 0.181	3.71 \pm 0.17	5.81 \pm 0.16
Wald (gl): P		5.692 (2):0.058	2.806 (2):0.246	2.212 (2): 0.331	0.359 (2) 0.836
Grupo	2202	4.68 \pm 0.55 ^{ab}	4.16 \pm 0.36 ^a	3.68 \pm 0.35	4.95 \pm 0.16 ^a

2203	4.64 ±0.17 ^{ab}	5.17 ± 0.11 ^b	3.70 ±0.11	5.93 ±0.14 ^{bc}
2204	4.02 ±0.56 ^{ab}	4.63 ± 0.36 ^{ab}	3.35 ±0.35	6.60 ±0.19 ^b
2206	3.44 ±0.33 ^a	4.53 ± 0.36 ^{ab}	3.71 ±0.21	5.41 ±0.14 ^a
2207	4.28 ±0.18 ^{ab}	4.84 ± 0.12 ^a	3.72 ±0.16	6.02 ±0.15 ^b
2208	4.94 ±0.33 ^b	4.77 ± 0.22 ^{ab}	3.56 ±0.21	5.95 ±0.15 ^b
2209	4.39 ±0.18 ^{ab}	4.49 ± 0.16 ^a	3.38 ±0.11	5.63 ±0.15 ^a
2210	4.96 ±0.33 ^b	5.14 ± 0.21 ^b	3.67 ±0.21	5.98 ±0.14 ^b
2211	4.52 ±0.17 ^{ab}	5.07 ± 0.12 ^b	3.53 ±0.10	6.95 ±0.14 ^b
2212	4.75 ±0.55 ^{ab}	5.03 ± 0.36 ^b	3.61 ±0.35	5.94 ±0.14 ^b
Wald (gl): P	18.529(9): 0.030	33.180 (9): 0.001	8.504 (9):0.484	27.269 (9): 0.001

*Wald: estadístico de Wald; (gl): grados de libertad; P: valor de P para el estadístico de Wald.

^{a, b} Las literales distintas representan diferencias significativas ($P < 0.050$).

En el Cuadro 10 se puede ver el resultado del análisis de la comparación de las diferentes dimensiones y entre los cuestionarios STATS-Pre y STATS-Post. Sólo Afecto y Competencia cognitiva presentaron diferentes resultados: En Afecto: (4.54 ± 0.110 vs 4.39 ± 0.112) antes y después de cursar la asignatura respectivamente ($P = 0.046$), igualmente en el caso de Competencia cognitiva, ya que en el tiempo Antes (5.13 ± 0.073 vs 4.82 ± 0.074) los alumnos se sentían con mayores destrezas que después de tomar el curso ($P = 0.001$).

Cuadro 10. Medias y errores estándar de las diferentes dimensiones y entre los cuestionarios Pre y Post de STATS

Tiempo	Afecto	Competencia cognitiva	Valor	Dificultad
Antes	4.54 ± 0.110	5.13 ± 0.073	5.78 ± 0.065	3.61 ± 0.067
Después	4.39 ± 0.112	4.82 ± 0.074	5.77 ± 0.066	3.56 ± 0.068
Wald (gl): P	3.992(1) 0.046	37.883 (1) 0.001	0.095(1) 0.758	1.456(1) 0.228

DISCUSIÓN

Demográficos

De los 431 estudiantes, el 69% fueron mujeres y 31% hombres, esto coincide con los estudios de García-Martínez (2015)²⁷ (79.8% mujeres y 20.2% hombres), Chiesi y Primi (2015)²⁸ (62.4% mujeres y 37.6% hombres), Dauphinee (1997)²⁹ (62.59% mujeres y 37.41% hombres), Nimehchisalem (2018)³⁰ (75% mujeres y 25% hombres) y Escalante (2012)³¹ (86.5% mujeres y 13.5% hombres) en lo que también se obtuvo una población mayor de mujeres que de hombres; excepto en el caso de Hilton que obtuvo 51% de hombres y 49% de mujeres (Hilton, 2004)³². En la FMVZ, ha aumentado la matrícula de mujeres, Ortega en su estudio menciona que la feminización de la matrícula en educación superior es una tendencia mundial, y que en la carrera de medicina veterinaria se agudiza (Ortega, 2015)².

El rango de edad de los participantes fue de 18 a 22 años otros estudios realizados con el STATS 28 tienen un rango más amplio, García-Martínez (2015)²⁷ (17 a 51), Chiesi y Primi (2015)²⁸ (19 a 54), Dauphinee (1997)²⁹ (17 a 55) y Escalante (2012)³¹ (17 a 42); la diferencia se debe a que, en el presente estudio, el criterio de inclusión de edad fue de 18 a 22 años, los que no cumplieron con este criterio fueron eliminados.

Los estudiantes de este estudio provienen de diferentes escuelas: la mayoría de CCH y Preparatoria UNAM (91%), de escuelas particulares y otras (9%). En tanto que, en la Ciudad de México, el CCH y Preparatoria UNAM juntas tienen sólo el 20% del alumnado, las escuelas particulares tienen el 32.2% y otras escuelas el 47.8%.

En cuanto al número de cursos previos de matemáticas la mayoría (49.9%) llevó 3 cursos de matemáticas. En el estudio de Fonteyne (2015)³³ se observó que los alumnos que tenían más horas de cursos de matemáticas a nivel medio superior pasaban exámenes de estadística, en comparación con aquellos que llevaron menos horas o los que no llevaron, en este mismo estudio, se comparó la relación de estos estudiantes y su tiempo de aprendizaje de matemáticas previas con pasar o no el primer año de licenciatura.

En este estudio se consideraron las variables “turno”, “regularidad”, “relación de los padres con profesión cercana a los números” como probables variables que podrían afectar las actitudes de los estudiantes ante la asignatura de estadística, sin embargo, son variables de las que no hay evidencia en la literatura.

Respecto al área de la Medicina Veterinaria y Zootecnia a la que se quieren dedicar, ya que es una característica particular de la carrera, no se dispone de información previa.

Validez interna (ALFA DE CRONBACH)

En otros estudios el Alfa de Cronbach se realizó solo con el cuestionario STATS POST, el resultado fue similar (0.828) a los de Nimehchisalem (2018)³⁰ y Escalante (2012)³¹ (0.87 y 0.81 respectivamente); y más alto que García-Martínez (2015)²⁷ (0.670).

Para los cuestionarios antes y después, las dimensiones con los valores más altos fueron Afecto y Valor, en el estudio de Hilton (2004)³², estas dimensiones también tuvieron los valores más altos; para Lipka (2016)³⁴ sólo Afecto resultó ser el más alto. Dificultad es la más baja, tanto en este estudio como en el de Hilton (2004)³² y Lipka (2016)³⁴ pero sólo para el tiempo antes, en este último; Competencia cognitiva, es más alta en el estudio de Hilton probablemente debido a que en este último, hay mayor cantidad de hombres que de mujeres, como menciona Chiesi (2015)²⁸, las mujeres tienen menor confianza en su capacidad para manejar la estadística.

Pruebas de normalidad y homogeneidad

Para la elección de qué prueba se utilizaría para analizar los resultados obtenidos, se evaluaron los supuestos de normalidad, linealidad, homocedasticidad e independencia.

En este estudio se observó que solo Afecto cumplía con normalidad para ambos tiempos.

Frecuencias

Para la mayoría de las preguntas redactadas en positivo se obtuvieron respuestas favorables hacia la estadística en ambos tiempos. Sin embargo, para las preguntas redactadas en negativo, si bien, la mayoría contestó favorablemente hacia las actitudes, hay más respuestas desfavorables en comparación con las preguntas redactadas en positivo, esto sucede en ambos tiempos.

Dimensiones

En STATS Pre las mujeres contrario a lo obtenido (5.63 ± 0.09) le dieron menor Valor a la Estadística que los hombres (5.81 ± 0.08) ($P= 0.004$) por Dauphinee (1997)²⁹, donde las mujeres le dieron mayor Valor a la estadística que los hombres. En este estudio las mujeres le dieron un menor “Valor” a la estadística que los hombres, en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, esto es de importancia, ya que la mayoría de la población está constituida por mujeres; y a pesar de que el “Valor” fue una dimensión que no cambió en el tiempo, es de interés que el alumnado conozca el Valor hacia esta Asignatura.

En la variable “ocupación de la madre relacionada con los números”, los estudiantes le dan más valor a la Estadística, si la profesión de su madre si se relaciona con los números (4.50 ± 0.15 vs 4.41 ± 0.16), ($P= 0.001$), esto se puede deber a que en la mayoría de los casos las madres son las que dirigen la educación de sus hijos.

En STATS Post en la variable “grupo” si se encontraron diferencias significativas ($P<0.05$) tanto en la variable Afecto, Competencia cognitiva y Valor entre los diferentes grupos, esto se puede deber a las diferentes maneras de impartir la asignatura entre el profesorado y sus propias actitudes hacia la asignatura como menciona García-Martínez (2015)²⁷.

Las dimensiones Afecto y Competencia Cognitiva, tuvieron diferencias significativas ($P < 0.05$) entre el cuestionario Pre y Post; para Afecto disminuyó la media (antes 4.54 ± 0.110 , después 4.39 ± 0.112 $p= 0.046$); igual que en Competencia Cognitiva,

(antes 5.13 ± 0.073 , después 4.82 ± 0.074 , $P= 0.001$), esto quiere decir que los estudiantes se consideran menos capaces para la estadística después de tomar el curso, esto coincide con los resultados de Comas y colaboradores (Comas, 2017)³⁵ con estudiantes de psicología, está fue la actitud más positiva en los alumnos de primer año y esta actitud empeora con los años de estudio de la misma, esto lo adjudican a que encuentran mayores problemas. En cambio, las dimensiones Valor y Dificultad se mantuvieron entre ambos tiempos.

Las diferencias de las medias obtenidas entre los tiempos de antes y después son distintas a las obtenidas en otros estudios. En las dimensiones Afecto y Competencia Cognitiva el promedio bajó después del curso, mientras que en Lipka (2016)³⁴ y Schou (2006)³⁶ subieron, Valor se mantuvo similar después del curso, lo que no sucede con los otros dos estudios, donde los promedios suben. En el caso de Dificultad los tres estudios concuerdan con los promedios más bajos, en el presente estudio, el promedio baja después de tomar el curso, mientras que, en el de Lipka (2016)³⁴ sube, y Schou (2006)³⁶ no cambia.

Para las dimensiones de Afecto y Competencia Cognitiva a través del tiempo se obtuvo una disminución de puntaje en las actitudes, en vez de aumentar, como se esperaría, para ambas dimensiones disminuyó. Esto se podría atribuir a la manera en la que se está impartiendo la asignatura, ya que encontramos diferencias significativas en cada uno de los grupos y su relación con estas dimensiones.

Lo anterior se compara sólo con resultados de artículos publicados que se realizaron con el cuestionario STATS 28 ©; en 2003, Schau et. al. agregaron dos dimensiones (interés y esfuerzo) para el STATS 36 © (2010),

Para futuras investigaciones es recomendable considerar el tiempo en el que se realizó el STATS 28 ©, ya que ciertas preguntas corresponden a cuando la

computación y medios tecnológicos, implicaban una mayor dificultad, a comparación de la actualidad en el que supone una mayor facilidad.

Es importante conocer las actitudes que tienen los estudiantes ante la asignatura, para que se les pueda proporcionar una mejor enseñanza, buscando alternativas y utilizando diversos materiales didácticos para facilitarles su aprendizaje.

CONCLUSIONES

La facultad FMVZ tiene un mayor porcentaje de matrícula de mujeres que de hombres, las cuales le dan un menor valor a la estadística en ambos tiempos. Para ambos sexos, las dimensiones afecto y competencia cognitiva disminuyeron después de tomar el curso, también se observó que la manera de impartir el curso influye en las actitudes de los estudiantes de esta carrera hacia la materia.

REFERENCIAS

1. Sánchez, G.M.G., Tapia, P.G. EV.4 Descripción del nivel de facilidad y poder de discriminación del examen de inferencia estadística en métodos estadísticos en Medicina Veterinaria y Zootecnia. Jornadas de Educación Médica. 2010: 1-56.
2. Ortega VM, Caballero GV. Características de los estudiantes de la generación 2015 a su ingreso a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma De México. Elementos a considerar en el enfoque y estrategias del programa de acción tutorial. V CLABES. Quinta conferencia latinoamericana sobre el abandono en la educación superior; 2015 octubre 22; Chile: TALCA Universidad Chile.
3. Cuétara HY, Salcedo EI, Hernández D M. La enseñanza de la estadística: antecedentes y actualidad en el contexto internacional y nacional. Atenas Rev. Cient. Ped. 2016; 3(35): 125-140.
4. Batanero C. ¿Hacia dónde va la educación estadística?. *Blaix*. 2000; 15: 2-13.
5. Olivo E, Batanero C, Díaz C. Dificultades de comprensión del intervalo de confianza en estudiantes universitarios. *Rev. de Educ. Matemática*. 2008; 20(3):5-32.
6. Schau, C. Students' Attitudes: The "other" important outcome in statistics education. *Joint Statistical Meetings - Section on Statistical Education* 2003:3673-3683.
7. Ajzen I. Attitude Structure and Behavior. En: editores Pratkanis A, Breckler S, Greenwald A. *Attitude Structure and Function*. Hillsdale, NJ:Lawrence Erlbaum, 1989:241-274.
8. Gómez CI. Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático. 2002;(3):158-160.
9. McLeod DB, Adams VM. editors. *Affect and Mathematical Problem Solving: A new perspective*. New York, USA: Springer-Verlag, 1989. doi: 10.1007/978-1-4612-3614-6.

10. Carmona J. Mathematical background and attitudes toward statistics in a sample of undergraduate students. 2004.
11. Roberts D, Bilderback E. Reliability and Validity of a Statistics Attitude Survey. *Educational and Psychological Measurement* 1980(40): 235-238.
12. Wise S. The Development and Validation of a Scale Measuring Attitudes Toward Statistics. *Educational and Psychological Measurement* 1985(45):401-405.
13. Sutarso T. Students' Attitudes toward Statistics (STATS). Annual meeting of the Mid-South Educational Research Association; 1992 november; Knoxville, Tennessee, 1992:1-19.
14. Schau C, Stevens J, Dauphinee T, Del Vecchio A. The Development and Validation of the Survey of Attitudes Toward Statistics. *Educ. and Psych. Measurement*. 1995; 55(5):868-875.
15. Kishton J, Widaman K. Unidimensional Versus Domain Representative Parceling of Questionnaire Items: An Empirical Example. *Educ. and Psych. Measurement*. 1994; 54(3):757-765.
16. Matsunaga M. Item Parceling in Structural Equation Modeling: A Primer. *Communication Methods and Measures*, 2008;2(4):260-293 doi:10.1080/19312450802458935
17. Leder GC. Mathematics and gender: Changing perspectives. In D. A. Grows (Ed): 1992; 597-622
18. Vanayan M, White N, Yuen P, Teper M. Beliefs and Attitudes Toward Mathematics Among Third- and Fifth-Grade Students: A Descriptive Study. *School Science and Mathematics* 1997; 97(7):345–351.
19. Salinas J, Mayén S. Estudio exploratorio de las actitudes hacia la estadística en estudiantes mexicanos de bachillerato. *Avances de Investigación en Educación Matemática* 2016;(10):73-90.
20. Jay T, Rose J, Simmons B. Why Is Parental Involvement in Children's Mathematics Learning Hard? Parental Perspectives on Their Role Supporting Children's Learning. *SAGE Open*. 2018:1-13 doi: 10.1177/2158244018775466

21. IBM SPSS Software [homepage on the internet]. New York: IBM Corporation; c2019 [citado el 30 de enero 2020]. Disponible en URL: <https://www.ibm.com/mx-es/analytics/spss-statistics-software>.
22. fmvz.unam.mx.[internet]. Plan de estudios 2006: Métodos estadísticos en medicina veterinaria y zootecnia [Actualizada 2019 septiembre 2; citado el 30 de enero 2020.. Disponible en URL: http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/p_estudios/Asignaturas/Obligatorias/2o%20semestre/METODOS_ESTADISTICOS_EN_MEDICINA_VETERINARIA_ZOOTECNIA.pdf]
23. Universidad Nacional Autónoma de México, Artículo 15 (a) del Reglamento General de Inscripciones. Compendio de Legislación Universitaria 1910-2001. México, D. F. OFICINA DEL ABOGADO GENERAL Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria Impreso y hecho en México ISBN Obra General: 968-36-9574-4 ISBN Volumen I: 968-36-9575-2. en URL: <https://goo.gl/GXJj3K>
24. González J, Pazmiño M. Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas tipo Likert. Revista Publicando. 2015, 2(1):62-77 ISSN 1390-9304.
25. Oviden P, Zumbo B. Coeficientes de fiabilidad para escalas de respuesta categórica ordenada. Psicothema. 2008; 20(4):896-901.
26. McCulloch C, Neuhaus J. Generalized Linear Mixed Models. In Encyclopedia of Biostatistics. Eds P. Armitage and T. Colton. 2005 doi:10.1002/0470011815.b2a10021.
27. Gracia J, Fallas M, Romero A. Las actitudes hacia la estadística del estudiantado de orientación. Rev. Electrónica Educare. 2015; 19(1):25-41.
28. Chiesi F, Primi C. Gender differences in attitudes toward statistics: Is there a case for a confidence gap?. University of Florence. 2015:1-10.
29. Dauphinee T, Schau C, Stevens J. Survey of attitudes toward statistics: Factor structure and factorial invariance for women and men, Structural

- Equation Modeling. 1997; 4(2):129-141 doi: 10.1080/10705519709540066.
30. Nimehchisalem V, Nazemi Z, Jahedi M. Attitudes toward learning statistics: the case of applied linguistics postgraduate students. *Amazonia Investiga*. 2018; 7(12):6-17.
 31. Escalante E, Repetto A, Mattinello G. Exploración y Análisis de la Actitud hacia la Estadística en Alumnos de Psicología. *LIBERABIT*. 2012; 18(1):15-26
 32. Hilton S, Schau C, Olsen J. Survey of Attitudes Toward Statistics: Factor Structure Invariance by Gender and by Administration Time. *Structural Equation Modeling*. 2004; 11(1):92-109
 33. Fonteyne L, De Fruyt F, Duyck W, Erauw K, Goeminne K, Lammertyn J et al. prueba de matemáticas básica predice el logro y el éxito académico estadísticas primer año en general. *Eur J Psychol Educ*. 2015; (30):95-118 doi: 10.1007 / s10212-014-0230-9.
 34. Lipka O, Hess I. Attitudes Toward Statistics Studies Among Students with Learning Disabilities. *Numeracy*. 2016; 9:1-17
 35. Comas C, Martins J, Nascimento M, Estrada A. Estudio de las Actitudes hacia la Estadística en Estudiantes de Psicología. *Bolema, Rio Claro*. 2017; 31(57):479-496 doi: 10.1590/1980-4415v31n57a23
 36. Schou S. A Study of Student Attitudes and Performance in an Online Introductory Business Statistics Class. *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education*. 2006(6):71-78

ANEXO 1. Carta de consentimiento informado

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
DEPARTAMENTO DE GENÉTICA Y BIOESTADÍSTICA
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

A través de la presente, acepto responder el cuestionario del Proyecto 'Análisis de actitudes hacia la estadística en Estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia', cuyo propósito es la evaluación del efecto del curso de Métodos Estadísticos en Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Declaro haber sido informado por los investigadores que mi participación contribuirá con información importante en el conocimiento de los factores de actitudes hacia esta asignatura y mejora de la misma.

Sé que mis respuestas a este cuestionario sólo serán conocidas por el equipo de investigación y que ellas serán analizadas científicamente asegurando el anonimato del participante y de cualquier otra información que pudiera hacerlo(a) reconocible.

Declaro haber sido informado (a) que mi participación en este estudio será completamente voluntaria. Entiendo que tengo derecho a negarme a participar o suspender mi participación, sin que tenga consecuencias de ningún tipo.

Declaro que he leído este documento, se me ha explicado en qué consiste el estudio y mi participación en el mismo, he tenido posibilidad de aclarar mis dudas y tomo libremente la decisión de participar en el estudio. En caso de que lo considere necesario, podré contactarme con los profesores participantes para plantear cualquier duda sobre el mismo.

En consecuencia, por el presente documento otorgo mi consentimiento voluntario e informado para participar en el estudio.

Nombre: _____ Firma: _____

Fecha: _____

Número de cuenta _____

A continuación, se les agradecerá a los alumnos que estén cursando la asignatura por segunda vez, o sean oyentes que respondan la siguiente pregunta:

¿Cuál es el motivo, causa o razón por la que abandonaste o no pasaste la asignatura de Métodos estadísticos en Medicina Veterinaria y Zootecnia?

ANEXO 2. Autorización Dra. Schau.

RE: Register Candace <cschau@comcast.net>

Dear Graciela,

Thanks for your interest in using my SATS. If you have funding, I charge a small licensing fee for use of the SATS. If you don't have funding, I always hope that you can find some money within your institution to help with our research. If not, then you can use the SATS free for one year. At the end of your year, contact me again if you would like to continue to use my measure. I do require that you send/e-mail me a copy of anything you write that includes information about your use of the SATS.

Also, when you use the SATS or write about it, you need to indicate that I hold the copyright.

You need to use all of the items that comprise each attitude component on the SATS (and I encourage you to use the other items too). If you want to omit or change any of those items, you will need to contact me again. Scores from the SATS attitude components using all of the items have been carefully validated on postsecondary students with a wide variety of characteristics taking statistics in a large number of institutions both within and outside of the US. That validation work does not apply to altered items, individual items or to incomplete components. Also, it is not appropriate to use a "total" attitude score. You are welcome to change the demographic and academic items to fit your circumstances.

You can find references and scoring information on my web site. I have attached the pretest and posttest versions of the SATS.

I wish you the best of luck with your work.

Candace

PS - I think you should consider using the SATS-36. I have attached both versions of the SATS.

Candace Schau, PhD

CS Consultants, LLC

505-301-1310 www.evaluationandstatistics.com

ANEXO 3. Cuestionarios traducidos y adaptados.

Cuestionario de Actitudes hacia la estadística (Pre)

Instrucciones: Las siguientes preguntas están diseñadas para identificar tus actitudes hacia la estadística. Cada pregunta tiene 7 posibles respuestas; las respuestas varían desde 1 (en total desacuerdo), pasando por 4 (ni de acuerdo ni en desacuerdo), hasta 7 (totalmente de acuerdo). Por favor lea detenidamente cada pregunta. Dentro de la escala indicada, marque cuidadosamente la única respuesta que represente más claramente el grado de acuerdo o desacuerdo que tenga con la pregunta. Trate de no pensar demasiado cada respuesta. Marca (X) tu respuesta y cambia rápidamente a la siguiente pregunta.

	En total desacuerdo			Ni de acuerdo ni en desacuerdo			Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5	6	7
1. Me gustará la estadística.	1	2	3	4	5	6	7
2. Me sentiré inseguro cuando tenga que hacer problemas de estadística.	1	2	3	4	5	6	7
3. Tendré problemas para entender la estadística debido a mi pensamiento.	1	2	3	4	5	6	7
4. Las fórmulas de estadística son fáciles de entender.	1	2	3	4	5	6	7
5. La estadística no es importante.	1	2	3	4	5	6	7
6. La estadística es un tema complicado.	1	2	3	4	5	6	7
7. La estadística debería ser un requisito en mi formación profesional.	1	2	3	4	5	6	7
8. Las habilidades estadísticas me hacen más empleable.	1	2	3	4	5	6	7

9.	No tengo idea de lo que pasa en la estadística.	1	2	3	4	5	6	7
10	La estadística no es útil para las profesiones de ciencias biológicas.	1	2	3	4	5	6	7
11	Me sentiré frustrado con los exámenes de estadística.	1	2	3	4	5	6	7
12	El pensamiento estadístico no es aplicable en la vida diaria.	1	2	3	4	5	6	7
13	Utilizo la estadística cada día de mi vida.	1	2	3	4	5	6	7
14	Estaré bajo estrés durante mi clase de estadística.	1	2	3	4	5	6	7
15	Disfrutaré tomar cursos de estadística.	1	2	3	4	5	6	7
16	Las conclusiones estadísticas raramente se presentan en la vida diaria.	1	2	3	4	5	6	7
17	La estadística es un tema que muchas personas aprenden rápidamente.	1	2	3	4	5	6	7
18	Aprender estadística requiere gran disciplina.	1	2	3	4	5	6	7
19	La estadística no se aplica a mi profesión.	1	2	3	4	5	6	7
20	Cometeré muchos errores matemáticos en estadística.	1	2	3	4	5	6	7
21	Me aterra la estadística.	1	2	3	4	5	6	7
22	En la estadística se utiliza mucha computación.	1	2	3	4	5	6	7

23	Puedo aprender estadística.	1	2	3	4	5	6	7
24	Entenderé ecuaciones estadísticas.	1	2	3	4	5	6	7
25	La estadística es irrelevante en mi vida.	1	2	3	4	5	6	7
26	La estadística es altamente técnica.	1	2	3	4	5	6	7
27	Se me dificultará entender conceptos estadísticos.	1	2	3	4	5	6	7
28	Piensas que debería de existir una nueva manera de enseñar estadística.	1	2	3	4	5	6	7
								Muy malo
								Muy bueno
29	Qué tan bueno fuiste en la materia de matemáticas en el nivel medio superior.	1	2	3	4	5	6	7
								Muy malo
								Muy bueno
30	¿Qué tan bueno eres en las matemáticas?	1	2	3	4	5	6	7
								Ninguna
								Mucha
31	¿Cuánta experiencia tienes en computación?	1	2	3	4	5	6	7
								Ninguna
								Mucha
32	¿Cuánta experiencia tienes en estadística (por ejemplo: cursos, estudios de investigación)?	1	2	3	4	5	6	7
								No del todo
								Mucho
33	En el área que piensas dedicarte cuando termines la escuela,	1	2	3	4	5	6	7

¿Cuánto usarás la estadística?

	Inseguro						Muy seguro
34	¿Qué tan seguro estas de poder comprender información de estadística básica?						
	1	2	3	4	5	6	7
	Las mujeres son mucho mejores			Mujeres y hombres son iguales		Los hombres son mucho mejores	
35	¿Cómo crees que sea la habilidad para la estadística entre hombres y mujeres?						
	1	2	3	4	5	6	7

INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA. Marca con **X** tu respuesta

36. Sexo: 1. Masculino 2. Femenino

37. La ocupación de tus padres ¿Se relaciona con números?

Padre: 1. Si 2. No

Madre: 1. Si 2. No

38. ¿Qué calificación esperas obtener en este curso?

a) 10 b) 9 c) 8 d) 7 e) 6

INFORMACIÓN ADICIONAL

39. Fecha de nacimiento (día/mes/año): _____

40. Calificación promedio actual: _____

41. De qué programa de nivel medio superior procedes:

1. Preparatoria 2. CCH 3. Particular 4. Bachilleres
5. Vocacional 6. Otros

42. Número de cursos de matemáticas que cursaste en el nivel medio superior (marca con **X** tu respuesta): 1. 2. 3. 4 o más.

43 Soy alumno: 1. Regular 2. Irregular

44. Cursas esta asignatura por: 1. Primera vez 2. Segunda vez
3. Oyente

45. Turno en que estas cursando la materia: 1. Matutino
2. Vespertino

46. ¿Qué especie animal es de tu interés?: _____

47. ¿En qué área de la Medicina Veterinaria y Zootecnia crees trabajar al finalizar tus estudios?

1. Medicina 2. Zootecnia 3. Salud Publica

48. Número de cursos de matemáticas y/o estadística tomados en la universidad

(segunda carrera): _____

Cuestionario de Actitudes hacia la estadística (Post)

Núm. De Cuenta UNAM _____

Instrucciones: Las siguientes preguntas están diseñadas para identificar tus actitudes hacia la estadística. Cada pregunta tiene 7 posibles respuestas; las respuestas varían desde 1 (en total desacuerdo), pasando por 4 (ni de acuerdo ni en desacuerdo), hasta 7 (totalmente de acuerdo). Por favor lea detenidamente cada pregunta. Dentro de la escala indicada, marque cuidadosamente la única respuesta que represente más claramente el grado de acuerdo o desacuerdo que tenga con la pregunta. Trate de no pensar demasiado cada respuesta. Marca (X) tu respuesta y cambia rápidamente a la siguiente pregunta.

	En total desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo					Totalmente de acuerdo
	1	2	3	4	5	6	7
1. Me gustó la estadística.	1	2	3	4	5	6	7
2. Me siento inseguro cuando tengo que hacer problemas de estadística.	1	2	3	4	5	6	7
3. Tengo problemas para entender la estadística debido a mi pensamiento.	1	2	3	4	5	6	7
4. Las fórmulas de estadística son fáciles de entender.	1	2	3	4	5	6	7
5. La estadística no es importante.	1	2	3	4	5	6	7
6. La estadística es un tema complicado.	1	2	3	4	5	6	7
7. La estadística es un requisito en mi formación	1	2	3	4	5	6	7

	profesional.							
8.	Las habilidades estadísticas me hacen más empleable.	1	2	3	4	5	6	7
9.	No tengo idea de lo que pasa en la estadística.	1	2	3	4	5	6	7
10	La estadística no es útil para las profesiones de ciencias biológicas.	1	2	3	4	5	6	7
11	Me siento frustrado con los exámenes de estadística.	1	2	3	4	5	6	7
12	El pensamiento estadístico no es aplicable en la vida diaria.	1	2	3	4	5	6	7
13	Utilizo la estadística cada día de mi vida.	1	2	3	4	5	6	7
14	Estuve bajo estrés durante mi clase de estadística.	1	2	3	4	5	6	7
15	Disfruté tomar cursos de estadística.	1	2	3	4	5	6	7
16	Las conclusiones estadísticas raramente se presentan en la vida diaria.	1	2	3	4	5	6	7
17	La estadística es un tema que muchas personas aprenden rápidamente.	1	2	3	4	5	6	7
18	Aprender estadística requiere gran disciplina.	1	2	3	4	5	6	7
19	La estadística no se aplica a mi profesión.	1	2	3	4	5	6	7
20	Cometo muchos errores matemáticos en estadística.	1	2	3	4	5	6	7

21	Me aterra la estadística.	1	2	3	4	5	6	7
22	En la estadística se utiliza muchísima computación.	1	2	3	4	5	6	7
23	Aprendí estadística.	1	2	3	4	5	6	7
24	Entendiendo las ecuaciones estadísticas.	1	2	3	4	5	6	7
25	La estadística es irrelevante en mi vida.	1	2	3	4	5	6	7
26	La estadística es altamente técnica.	1	2	3	4	5	6	7
27	Se me dificulta entender conceptos estadísticos.	1	2	3	4	5	6	7
28	Piensas que debería de existir una nueva manera de enseñar estadística.	1	2	3	4	5	6	7
								Muy bueno
29	Qué tan bueno fuiste en la materia de matemáticas en el nivel medio superior.	1	2	3	4	5	6	7
								Muy bueno
30	¿Qué tan bueno eres en las matemáticas?	1	2	3	4	5	6	7
								Mucha
31	¿Cuánta experiencia tienes en computación?	1	2	3	4	5	6	7
								Mucha
32	¿Cuánta experiencia tienes	1	2	3	4	5	6	7

. en estadística (por ejemplo:
cursos, estudios de
investigación)?

No del todo

Mucho

33 En el área que piensas
dedicarte cuando termines
la escuela, ¿Cuánto usarás
la estadística?

1 2 3 4 5 6 7

Inseguro

Muy
seguro

34 ¿Qué tan seguro estás de
poder comprender
información de estadística
básica?

1 2 3 4 5 6 7

Las
mujeres
son
mucho
mejores

Mujeres
y
hombres
son
iguales

Los
hombres
son
mucho
mejores

35 ¿Cómo crees que sea la
habilidad para la estadística
entre hombres y mujeres?

1 2 3 4 5 6 7

INFORMACIÓN DEMOGRÁFICA E INFORMACIÓN ADICIONAL

Marca con **X** tu respuesta

36. Sexo: 1. Masculino 2. Femenino

37. Calificación promedio del semestre anterior: _____

38. Soy alumno: 1. Regular 2. Irregular

39. Cursas esta asignatura por: 1. Primera vez 2. Segunda vez
3. Oyente

40. Turno en que estas cursando la materia: 1. Matutino
2. Vespertino

41. ¿Qué especie animal es de tu mayor interés?:

1. Perros y gatos 2. Rumiantes 3. Equinos 4. Fauna silvestre 5. Aves
6. Cerdos 7. Animales de laboratorio 8. Especies acuáticas
9. Abejas 10. Otros 11. No se

42. ¿En qué área de la Medicina Veterinaria y Zootecnia crees trabajar al finalizar tus estudios?

1. Medicina 2. Zootecnia 3. Salud pública