

Edición

12

ISSN: 2953-769X

FUTURO INNOVADOR UNA MIRADA TRANSFORMADORA

REVISTA SEMESTRAL

Somos
esencial
COSTA
RICA

RAI

Universidad San Marcos
Revista Académica Institucional

U
San Marcos

ACADEMIA

En esta sección podrás encontrar artículos académicos y artículos científicos de la comunidad universitaria en general, los cuales son originales, y describe resultados experimentales, nuevos conocimientos o experiencias basadas en hechos conocidos de sus autores.



ESTUDIO CORRELACIONAL DE LA PERCEPCIÓN Y RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL CURSO DE ESTADÍSTICA I DE LA UNIVERSIDAD SAN MARCOS

¹ **Diana Villavicencio Ramírez**, dvillavicencio@usam.ac.cr

Licenciada en Administración de Empresas con énfasis en Gerencia y Licenciada en Docencia, especialista en permanencia académica, Universidad San Marcos.

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-8604-2369>

² **Johan Pablo Vargas Pereira**, pablo.vargas@usanmarcos.ac.cr

Master en Administración Educativa, Licenciado en Matemática, Licenciado en Docencia, especialista en estadística y especialista en entornos virtuales, Universidad San Marcos.

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-2209-702X>

³ **Danelly Salas Ocampo**, danelly.salas@usanmarcos.ac.cr

Licenciada en Sociología, Docente-Tutora, Universidad San Marcos.

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8911-5556>

DOI: <https://doi.org/10.64183/dtv9xb92>

Recibido: **Septiembre 2024**

Aceptado: **Enero 2025**

Resumen. La investigación busca brindar nueva información que permita a la universidad San Marcos (USAM) tener nuevos puntos de vista del estudiante ante el curso de Estadística I, construyendo una relación entre la percepción y el rendimiento académico. El estudio de enfoque cuantitativo no experimental de carácter no transversal y de tipo correlacional – causal, se enfocó en comprender la percepción de los estudiantes respecto a su experiencia de aprendizaje en los cursos de Estadística I, construir una base de datos del récord académico de los estudiantes, para relacionar la percepción y el rendimiento académico del curso de Estadística I. Esto conlleva a

elaborar un plan de acción para el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje virtual de dicho curso. Logrando así, concluir en la prueba de igualdad de medias (ANOVA) con un valor de α (0.05) las variables edad, grupo y docente son variables significativas en los procesos de aprendizaje de los estudiantes y en la prueba de independencia (Chí-Cuadrado) con α (0.05) y un valor de ($p = 0.1$) con un error asociado Tipo I. Se concluye que no existe evidencia estadística para rechazar la independencia entre la variable percepción del estudiante y la nota final de curso de Estadística I; por tanto, en dicho estudio se demuestra que no existe relación entre la percepción y la nota final de curso de la población estudiantil analizada.

Palabras clave. Aprendizaje en Línea, Enseñanza Superior, Curso Universitario, Estudio Correlacional, Enseñanza de la Estadística.

CORRELATIONAL STUDY OF THE PERCEPTION AND ACADEMIC PERFORMANCE OF THE STATISTICS I COURSE AT SAN MARCOS UNIVERSITY

¹ *Diana Villavicencio Ramírez, dvillavicencio@usam.ac.cr*

² *Johan Pablo Vargas Pereira, pablo.vargas@usanmarcos.ac.cr*

³ *Danelly Salas Ocampo, danelly.salas@usanmarcos.ac.cr*

Received: September 2024

Accepted: January 2025

Abstract. The authors sought to provide new information that would allow San Marcos University (USAM) to have new points of view of the students in the Statistics I course, building a relationship between perception and academic performance. The study of non-experimental quantitative approach of non-cross-sectional and correlational-causal type, focused on understanding the perception of students regarding their learning experience in the courses of Statistics I, build a database of the academic record of students, to relate the perception and academic performance of the course of Statistics I, this leads to develop an action plan for the improvement of teaching processes and virtual learning of the course. Thus, it was possible to conclude in the test of equality of means (ANOVA) with a value of alpha (0.05) that the variables age, group and teacher are significant variables in the learning processes of the students and in the test of independence (Chi-Square) with alpha (0.05) and a value of ($p = 0.1$) with an associated Type I error, it is concluded that there is no statistical evidence to reject the independence between the student's perception variable and the final course grade of Statistics I, therefore, this study shows that there is no relationship between the perception and the final course grade of the student population analyzed.

Keywords. Online Learning, Higher Education, University Course, Correlational Study, Teaching Statistics.

1. INTRODUCCIÓN

El artículo muestra la investigación que se realizó con el objetivo de analizar la percepción y el rendimiento académico de los estudiantes en el curso de Estadística I de los programas de Bachillerato en Administración General, Contaduría y Mercadeo en la modalidad virtual, en la Universidad San Marcos (USAM), correspondiente al periodo 2021.

La USAM, ha venido apostando a la incursión de la educación superior en modalidad virtual desde el periodo 2016; este centro de educación superior privado es el pionero de las casas de formación profesional en la modalidad 100% virtual en Costa Rica y primer centro de 14 estudios de formación superior acreditado por el Consejo de Estudios Superiores Universitarios Privados. (Vida y éxito, 2016).

Así mismo, desde su incursión en los programas virtuales la USAM se ha enfocado en la calidad y ajustes técnicos de todos sus programas de estudios virtuales. Para efectos de esta investigación se realizó una consulta a encargados del departamento de Gestión Académica de la USAM, sobre la existencia de algún método o proceso de estudio en cuanto a la percepción de los estudiantes y aceptación de cada curso realizado; según los encargados existe únicamente un proceso de evaluación docente y de la plataforma virtual entre las últimas semanas de estudio de cada

ciclo lectivo.

Así mismo, la USAM utiliza la plataforma Canvas como Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) y los ciclos lectivos son de forma cuatrimestral. En este sentido, al no existir antecedentes investigativos de esta línea, los investigadores consideraron pertinente plantear este estudio.

Como parte de los antecedentes del estudio fueron consultadas las investigaciones: Percepción de los estudiantes sobre el valor de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en sus estrategias de aprendizaje estadístico y su relación con el rendimiento, elaborada por García-Valcárcel y Tejedor-Tejedor, F. (2017), en la Universidad de Salamanca, España; dicha investigación brinda una orientación a la investigación propuesta en la pretensión de evaluar el impacto de las TIC en el aprendizaje a través de una evaluación objetiva de las prácticas tecnológicas de enseñanza en vez de atender a dimensiones más pedagógicas relacionadas con el tipo de tareas, esto demuestra una mayor coherencia de la evaluación y otros factores benéficos en el aprendizaje por parte de la población estudiantil, no obstante, el uso de determinadas herramientas tecnológicas por parte de los alumnos sino en su incidencia en las estrategias de aprendizaje las cuales deberían ser las verdaderas beneficiadas del uso de los nuevos dispositivos tecnológicos.

También se consultó: El aprendizaje en

estudiantes universitarios elaborado por Espinoza-Freire (2017); que el cual estudia el propósito de contribuir a la elevación de la efectividad del aprendizaje autónomo en los estudiantes universitarios, mediante el desarrollo de habilidades en la selección de adecuadas estrategias de aprendizaje; y la investigación: Estrategias de mediación tecnológica para promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes universitarios, elaborado por López-Ocampo (2019), quien “relaciona los temas basados en varios aportes para el diseño de un modelo de consultorio virtual de matemáticas en la Universidad Católica Luis Amigó” (López, 2019, p. 32), si bien es cierto, este antecedente no refiere directamente sobre el análisis de la percepción del estudiante, pero si asume un peso de responsabilidad en la importancia de darle un uso pedagógico al foro como herramienta comunicativa que favorece la interacción en los ambientes virtuales de aprendizaje y que puede contribuir en el aprendizaje autónomo del estudiante si es orientado adecuadamente por la persona docente, así mismo, la importancia de la motivación en las prácticas de estudio o de trabajo independiente de los estudiantes mediante un acompañamiento adecuado por parte del docente.

Para orientar la investigación sobre la percepción y el rendimiento académico de los estudiantes en el curso de Estadística I de la USAM, se plantearon los siguientes objetivos específicos: 1. Comprender la percepción

de los estudiantes respecto a su experiencia de aprendizaje en los cursos de Estadística I, 2. Construir una base de datos del récord académico de los estudiantes de los cursos de Estadística I, 3. Relacionar la percepción y el rendimiento académico de los estudiantes del curso de Estadística I, y 4. Elaborar un plan de acción para el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje virtual de los cursos de Estadística I.

2. MATERIALES Y MÉTODO

La investigación se orientó en una investigación cuantitativa no experimental, Behar (2008) señala “que en ellas el investigador observa los fenómenos tal y como ocurren naturalmente, sin intervenir en su desarrollo” (p. 19).

Este tipo de investigaciones no experimentales la variable independiente ya ha ocurrido cuando el investigador hace el estudio, por esta característica los estudios que se dan bajo estas circunstancias son “investigaciones ex post facto”; bajo este fenómeno se toma esta orientación transversal donde medió la percepción de los estudiantes en cuanto a su experiencia de aprendizaje en el curso de Estadística I, contrastado con la nota final de curso (promedio obtenido en el curso).

Así mismo, a modo de refrescamiento para los lectores, el tipo de diseño transversal referencia en la recolección de datos en un

solo momento o tiempo único, donde su propósito fue describir la variable respuesta y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. De esta forma, el diseño de la investigación en curso es de carácter no transversal y, de tipo correlacional – causal.

En ese sentido, para esta investigación se identificó los aspectos y las características particulares del valor percibido en cuanto a la opinión del estudiante con respecto a su experiencia de aprendizaje en el curso de Estadística I, correlacionándolo con la nota obtenida al final del curso, esto en la modalidad virtual que ofrece la USAM.

De esta manera, para los fines de esta investigación se evaluó las dimensiones del valor percibido como respuesta en la revisión de datos que se compartió a los estudiantes para su opinión de la misma a través de una encuesta, además, la codificación y estratificación de la base de datos de la variable cuantitativa (promedios de los estudiantes del curso de Estadística I) con el objetivo de subcategorizar niveles de variables ordinales y categóricas (entrada de doble vía), como por ejemplo, el sexo, la edad, la escuela de formación (Administración, Contabilidad y Mercadeo), el periodo de abordamiento del curso y el docente a cargo del curso, para esta última variable no fue tan relevante para el estudio, ya que, el objetivo está orientado propiamente en medir al estudiante; así mismo, se contrastó

dichas estadísticas por varios métodos y procesos formales inferenciales que justifican el posible tratamiento normal de los datos, métodos como la prueba Análisis de Variancia (ANOVA), la prueba de Chi-Cuadrado, las pruebas de Normalización y la prueba de Homogenización de Variancias Estudentizadas, con estas pruebas se determinó si existe o no significancia entre las variables, si los promedios de los grupos son iguales o se evidencia algún valor significativo entre la percepción del estudiante con respecto a la nota final del curso de Estadística I.

Como participantes de la investigación se tomaron a los estudiantes del curso de Estadística I de la USAM de la modalidad virtual, comprendidos en los tres periodos del año 2021, así mismo, se tomó en cuenta como participantes a los Departamentos de Bienestar

Estudiantil, Gestión Académica y al departamento de Direcciones de Carrera de las Escuelas de Administración, Contabilidad y Mercadeo.

La muestra respectiva se realizó de forma multietápica, como primer proceso se estableció la muestra por la técnica de muestreo no probabilístico, propiamente por el muestreo a conveniencia, ya que, el estudio va enfocado únicamente para los estudiantes del curso de Estadística I, como segunda etapa de muestreo se estableció la técnica

probabilística del muestreo estratificado, mismo que, se trabajó únicamente con los grupos de los cursos de Estadística I modalidad virtual, es en esta etapa que se hizo uso de la fórmula para definir el tamaño de la muestra en poblaciones finitas:

$$\left[n = \frac{N \cdot (Z_{\alpha/2})^2 \cdot p \cdot q}{(N-1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q} \right]$$

Tomando como variable la proporción de hombres y mujeres en cada uno de los estratos; y como tercer etapa de muestreo se realizó un muestreo sistemático, en esta última etapa se realizó el diseño establecido según la teoría distributiva y probabilística para dicha técnica, ya que, todos los individuos de la población poseen una equiprobabilidad para ser tomados como parte de la muestra, así mismo, bajo el proceso fundamentado que se describió en líneas anteriores se toma una muestra de treinta estudiantes ($n = 30$).

Como se mencionó anteriormente, la técnica que se implementó en el estudio fue la encuesta, pero también se construyó una base de datos del récord académico de los estudiantes del curso de Estadística I, que comprende los tres periodos académicos del 2021 en la USAM.

El planteamiento de hipótesis para dicha investigación corresponde al siguiente:

Prueba de Análisis de Variancia (ANOVA):

1. H0: *La percepción del estudiante es*

igual al promedio final de curso.

2. H1: *La percepción del estudiante es diferente al promedio final del curso.*

Prueba Chí – Cuadrada:

1. H0: *La percepción del estudiante es independiente con respecto al promedio final de curso.*

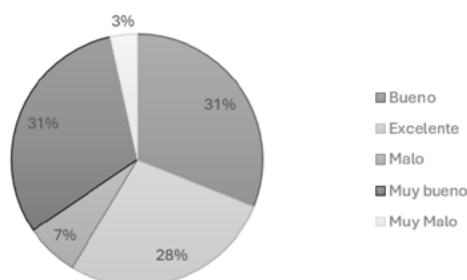
2. H1: *La percepción del estudiante no es independiente con respecto al promedio final de curso.*

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Dentro de los resultados del comportamiento de la percepción de los estudiantes para el curso de estadística I se obtuvo que el 27,6% de los encuestados indicaron que su experiencia ante el curso fue excelente, el 62,1% consideró que fue muy bueno o bueno, esto indica que, si bien no cumplió con todas sus expectativas, la mayoría si se sintieron satisfechos; las razones por las cuales estos estudiantes tienen esta percepción pueden ser muy diversas, desde el tema evaluativas, alguna acción docente o bien a nivel personal esperaban algo que no sucedió. Y un 10,3% señaló que fue malo o muy malo, en esta categoría se encuentra la insatisfacción del estudiante ante el curso de Estadística I.

Los encuestados indicaron las fortalezas que ellos consideraban más relevantes que experimentaron en el curso de Estadística I, y todas las respuestas se pueden determinar de

Figura 1. *Experiencia de los estudiantes encuestados con respecto al curso de Estadística I*



Fuente: Elaboración propia (2025)
Nota: Ítem 14 del instrumento aplicado

la siguiente forma, los estudiantes creen que el curso aporta nuevos contenidos necesarios para comprender las bases de la estadística y poner en práctica en la vida laboral cuando sea necesario. También resaltaron el apoyo que el docente brindó durante el curso.

Tabla 1. *Fortalezas del curso Estadística I.*

Incidencias más relevantes por parte de los estudiantes encuestados
Generar nuevos conocimientos
Apoyo al docente
Corregir tareas evaluativas

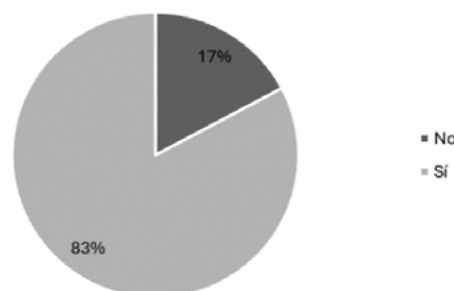
Fuente: Elaboración propia (2025)
Nota: Ítem 18 del instrumento aplicado

Se consultó a los encuestados sobre si creían que su nota final o la nota que llevaban hasta el momento de realizar la encuesta representaba los conocimientos que habían adquirido sobre Estadística I; para el 82,76% había concordancia en lo aprendido con la nota, en conclusión, que sus esfuerzos en las tareas enviadas, el material leído y las prácticas que, realizadas con la guía del docente, se veía reflejada en su nota final, por lo cual muestra

satisfacción.

Mientras que para el 17,24% de los encuestados no existió una línea clara con lo aprendido si se contrasta con la nota obtenida al final del curso; para los autores el presente criterio tiene dos aristas; la primera de ellas corresponde que, a pesar del esfuerzo y dedicación del estudiante durante el curso adquiriendo conocimientos obtuvo una nota más baja de lo esperado, o por el contrario, a pesar de no invertir tanto esfuerzo y/o dedicación obtuvo una nota más alta, esto puede recaer en el criterio de la teoría sobre las habilidades múltiples de Howard Gardner.

Figura 2. *Contraste del conocimiento adquirido con respecto a la nota final de curso*



Fuente: Elaboración propia (2025)
Nota: Ítem 20 del instrumento aplicado

Se les solicitó que explicaran un poco más sobre esa relación que ellos sentían sobre su nota final y el conocimiento adquirido en el curso de Estadística I, las respuestas la desarrollaron muy bien porque lo realizaron desde el punto de vista de entender el contenido y poner en práctica lo leído. Por eso las incidencias fueron que entendieron

y aprendieron al mismo ritmo y la otra que entendieron, pero fallaron en poner en práctica, a la hora de entregar tareas, hacer el examen o participar en el foro.

Tabla 2. *Relación de los conocimientos adquiridos con respecto al promedio final de curso.*

Incidencias más relevantes por parte de los estudiantes encuestados
Buena comprensión y aprendizaje
Buena comprensión con ausencia de práctica
Poca práctica, curso muy teórico

Fuente: Elaboración propia (2025)

Nota: Ítem 21 del instrumento aplicado

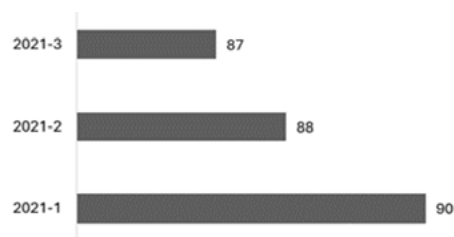
Como parte de los resultados se construyó una base de datos del récord académico de los estudiantes del curso de Estadística I, por medio de la información de Microsoft Excel, brindada por la Especialista Académica de la USAM, que comprendía información como: cédula de identidad del estudiante, nombre completo, sexo, edad, carrera, nota final, condición final, periodo en la que cursó Estadística I, tipificación del docente en 1,2 o 3, entre otros.

Una vez que se obtuvo dicho insumo, se procedió a unificar la base de datos, depurar la información con las variables que realmente se necesitaron para el proceso de análisis y la construcción de gráficos para su interpretación, con el objetivo de comprender el rendimiento académico de los estudiantes contrastado con su promedio final y otras variables importantes que justifiquen la línea

investigativa.

Por medio de la construcción de la base de datos del récord académico de los estudiantes del curso de Estadística I, se obtuvieron datos generales de la población como: Se determina las notas promedio de cada periodo, para el cuatrimestre 2021-1 la nota es de 90 puntos, representa un buen puntaje, destacando el compromiso general del estudiante ante los trabajos evaluativos de cada curso, para el cuatrimestre 2021-2 desciende a una nota promedio de 88 pero sigue siendo un buen resultado del rendimiento académico y por último para el tercer cuatrimestre del año, a pesar que no ha cerrado y como se indicó en el apartado de las limitaciones de la investigación, se realiza un estimado según lo ya establecido por la universidad, para determinar el rendimiento académico del periodo, muestra una nota promedio de 87. A nivel general, se determina un comportamiento decreciente por periodo.

Figura 3. *Nota promedio por periodo 2021.*



Fuente: Elaboración propia (2025)

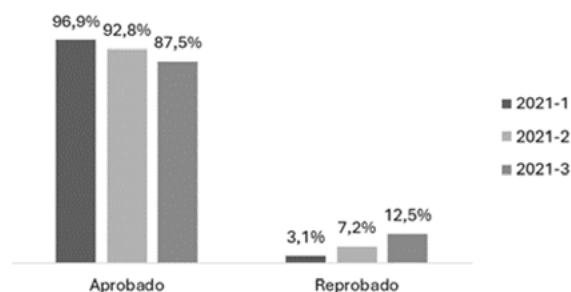
Nota: Información brindada por Especialista Académica de la USAM.

Se estableció la cantidad de estudiantes

aprobados y reprobados por periodo, se fijó para el primer periodo con un total de aprobación de 96,9% y de reprobados de un 3,1%, a pesar de que los grupos son más grandes en este periodo muestra un mejor desempeño académico y su buen desarrollo en la educación 100% virtual, el segundo periodo presentó una disminución dado que la cantidad de aprobado fue de 92,8% y por ende aumento la cantidad de reprobados a un 7,12%, tomando en consideración que el contenido y la metodología era la misma se puede deducir que son factores externos, como ejemplo; trabajo o falta de este de los estudiantes, tema de salud o personales lo que causa esa disminución en el rendimiento.

Se estimó que para el tercer periodo el rendimiento académico podía decrecer aún más en comparación del segundo, el total de aprobados fue de 87,5% y de reprobados fue de 12,5%, en ese periodo otro factor, que se debió considerar fue los estudiantes regulares

Figura 4. Porcentaje del rendimiento académico del curso de Estadística I, periodo 2021.



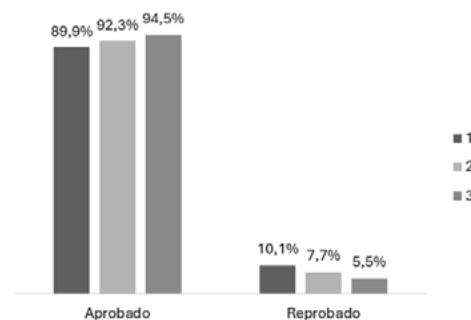
Fuente: Elaboración propia (2025)

Nota: Información brindada por Especialista Académica de la USAM.

que matricularon durante todo el año, su nivel de cansancio o agotamiento en el último cuatrimestre del año es aún mayor.

La relación docente con rendimiento académico es muy importante para cualquier curso, esta conexión con la nota final del estudiante permite mostrar el trabajo, seguimiento y desarrollo de la persona docente dentro de un ambiente virtual, si bien esto no es único punto para poder determinar la eficiencia o no del docente ante sus cursos permite ser un buen parámetro de inicio a ser considerado. Del profesor 1 tuvo una promoción donde el 89,9% de sus estudiantes aprobados y el 10,1% reprobados, el profesor 2 muestra un mejor resultado el total de aprobados es de 92,3% y el reprobados de 7,7% y los mejores parámetros los tiene el profesor 3 porque del total de sus estudiantes el 94,5% aprobaron y solo el 5,5% reprobaron.

Figura 5. Relación profesor con el rendimiento académico final de los estudiantes del año.



Fuente: Elaboración propia (2025)

Nota: Información brindada por Especialista Académica de la USAM.

Según Hall (1990) “lo que se busca es conocer si lo percibido es real o es una ilusión, de modo que la percepción es concebida como la formulación de juicios sobre la realidad” (p. 207); partiendo de esta definición recae el presente estudio en las siguientes interpretaciones estadísticas bajo modelos formales que fundamentaron las conclusiones; así pues, para el presente apartado interpretativo se trabajó en lo siguiente: ordenación, clasificación y justificación de las variables que se observan en la matriz de información proporcionada por el Departamento de Gestión Académica de la USAM, consecuentemente se depuró dicha data con el propósito de filtrar lo que realmente se requería en el estudio, posterior a ello, se realizó pruebas formales que justificaron del porqué, se trabajó las variables sexo, edad, carrera, periodo, grupo y profesor; conceptualmente, los datos observados contienen información que se puede expresar de forma compacta a través de un modelo analítico, el objetivo real era obtener el modelo que mejor se ajustará a los datos, esto es, el modelo que pierda la menor cantidad de información posible.

Las pruebas que se emplearon para la justificación del mejor modelo a tratar fueron: como primera prueba el Modelo R^2 Ajustado, este modelo mide la capacidad explicativa de la variable X sobre la variable Y, como segunda prueba para la escogencia de las variables en estudio se trabajó el Modelo

Estadístico de Mallow, dicha prueba compara la precisión y el sesgo del modelo completo con modelos que incluyen un subconjunto de los predictores, y como tercer modelo correspondió al Modelo de Bayes, este método estadístico se utiliza ampliamente en modelos cuantitativos para explicar o predecir un resultado de escala.

Así mismo, partiendo de la justificación de las variables, se plantea la hipótesis de estudio y se realiza el Análisis de la Variancia (ANOVA). Por su parte, como segundo proceso inferencial se diseña el tratamiento de la prueba Chí-Cuadrado, dicho método que se fundamenta en someter a prueba hipótesis referidas a distribuciones de frecuencias, en términos generales.

La Prueba de Ajuste R^2 determinó un ajuste ≥ 0.03 con un valor máximo de 15 tratamientos y 6 variables, sin especificar cuáles variables son las que se ajustan al modelo como tal, en la tabla se describe la matriz del resultado, de allí, se propone y realiza la segunda prueba de justificación de variables, la cual corresponde al modelo estadístico de Mallow, como resultado de esta segunda prueba, expresa la misma matriz que el modelo Ajustado R^2 .

Por consiguiente, se realiza el tercer modelo, que corresponde al modelo de Bayes, a partir de este modelo se identifica las variables más relevantes y que aportan valores significativos a un posible modelo de tratamiento, las mismas corresponden a:

Tabla 3. Modelo R^2 Ajustado.

Subconjunto de los Modelos con $R^2 > 0.03$								
Tratamiento	n	X1	X2	X3	X4	X5	X6	V8
X6	43	1	1	1	1	1	1	0.045
X5	37	1	1	1	0	1	1	0.044
X5.1	38	0	1	1	1	1	1	0.043
X5.2	39	1	1	0	1	1	1	0.042
X4	27	0	1	1	0	1	1	0.041
X4.1	28	0	1	0	1	1	1	0.040
X4.2	29	1	1	0	0	1	1	0.039
X3	17	0	1	0	0	1	1	0.037
X5.3	40	1	0	1	1	1	1	0.036
X4.3	30	0	0	1	1	1	1	0.035
X4.4	31	1	0	1	0	1	1	0.033
X3.1	18	0	0	1	0	1	1	0.032
X4.5	32	1	0	0	1	1	1	0.031
X3.2	19	0	0	0	1	1	1	0.030
X5.4	41	1	1	1	1	0	1	0.030

Fuente: Elaboración propia (2025)

Nota: Matriz construida en R Studio

sexo, edad, carrera, periodo, grupo y profesor, con un valor de respuesta $AIC=2919.78$, donde se observa en los resultado que todas las variables propuestas por el modelo son mayores al valor AIC, la variable que más se acerca corresponde a la variable sexo, con un valor de $AIC=2920.1$ y la variable que más se aleja de este parámetro corresponde a la variable grupo con un valor de $AIC=2929.7$, así mismo, el modelo hacia adelante arroja un patrón idéntico al modelo AIC, afirmando

Tabla 4. Matriz del modelo AIC y modelo hacia Adelante.

Mod3= lm(nota~1,data)				
Modb=mod3				
Add1(modb,scope=~sexo+carrera+periodo+edad+profesor+grupo				
Start:AIC=2919.78				
Model:				
Nota~1				
<note>	Df	Sum of Sq	RSS	AIC
			RSS	AIC
Sexo	1	366.9	92049	2920.1
Carrera	2	746.6	92429	2920.4
Periodo	2	1481.7	93164	2924.9
Edad	1	1198.1	92881	2925.2
Profesor	2	1833.2	93516	2927.0
Grupo	5	3263.3	94946	2929.7

Fuente: Elaboración propia (2025)

Nota: Matriz construida en R Studio

que las variables propuestas por el modelo anterior son las que mayormente se ajustan al estudio propuesto.

A partir del proceso de justificación de variables se trabajó el planteamiento de la hipótesis, este proceso se dividió en dos diseños, una hipótesis bajo el argumento para medir las medias de las notas finales de los estudiantes es aquí donde se hace referencia de las variables predictoras del estudio, por ende, se comparte el planteamiento de la hipótesis para la prueba de ANOVA.

Figura 6. Relación profesor con el rendimiento académico final de los estudiantes del año.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 = \mu_6$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4 \neq \mu_5 \neq \mu_6$$

Fuente: Elaboración propia (2025)

Nota: Planteamiento ANOVA.

A modo general, las variables edad, grupo y profesor son variables muy significativas, en otras palabras, son variables en las que existe suficiente evidencia estadística en la diferencia de medias y, este comportamiento de las variables mencionadas incide en los procesos de aprendizaje de los estudiantes, así mismo, la variable carrera (escuelas de estudio como Administración, Contabilidad y Marketing) se observa una leve significancia, ya que, esta se encuentra muy cerca del valor Alpha que corresponde a 0.05, pero no se descarta que exista una incidencia no

favorable en los procesos de aprendizaje.

Para esta segunda parte de análisis se trabajó la prueba de Chi-Cuadrado, misma que analiza la independencia entre variables bajo un planteamiento de hipótesis y tratada gracias a las frecuencias observadas y frecuencias esperadas dentro del comportamiento de los datos, de este modo, se comparte el planteamiento de hipótesis para dicha prueba.

Figura 7. Planteamiento de hipótesis Chi-Cuadrada.

H_0 : No existe relación entre la percepción del estudiante y la nota final del curso

H_1 : Si existe relación entre la percepción del estudiante y la nota final del curso

Fuente: Elaboración propia (2025)

Nota: Planteamiento Chi cuadrada.

Se realiza la prueba de independencia Chi-Cuadrado, por tanto, con una probabilidad de 0.1 y un error asociado Tipo I, para un valor de $\alpha=0.05$, no se rechaza la hipótesis nula (H_0), por tanto, existe independencia entre la percepción de los estudiantes respecto a su experiencia de aprendizaje en los cursos de Estadística I asociado al promedio final, en resumen, no existe relación entre la percepción del estudiante y la nota final del curso de Estadística I, así mismo, no se descarta una posible evidencia de dependencia entre la percepción y alguna otra variable que se analizó, además, no se realizó las pruebas pertinentes asociadas, ya que, no era parte del objetivo de estudio, se propone a la USAM realizar dicho estudio para valorar el comportamiento descrito.

Tabla 5. Prueba de independencia Chi – Cuadrado.

Pearson's Chi-squared test
Data: exper_curso and nota
X-squared=35.562, df=26, p-value=0.1

Fuente: Elaboración propia (2025)

Nota: Prueba construida en R Studio.

Para finalizar como parte de los resultados se presenta un plan de acción para el mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje virtual de los cursos de Estadística I. El objetivo de dicho plan fue ofrecer una serie de propuestas que permitan la mejora continua sobre el curso de Estadística I, que transversalmente beneficia a la universidad y a los estudiantes de dicho curso, esto, aunque mayormente los estudiantes hayan indicado que están satisfechos, se considera que hay detalles que pueden mejorar más la experiencia de los estudiantes en el curso. A continuación, se puntualiza el plan de acción:

1. Establecer un perfil de los grupos de Estadística I, previo al inicio del cuatrimestre.
2. Crear contenido audiovisual, propio e interactivo.
3. Ejecutar exámenes de ubicación de conocimiento estadístico.

Utilizar la herramienta estadística MegaStat como apoyo tecnológico para la aplicación de procesos, no obstante, no se descarta la implementación de otra herramienta estadística como apoyo tecnológico y técnico

para los procesos de enseñanza-aprendizaje.

4. CONCLUSIONES

Se concluye que el conocimiento adquirido contrapuesto a la nota final de curso, incide que, el 83% de los estudiantes dice que hay concordancia en lo aprendido con la nota, en conclusión, que sus esfuerzos en las tareas realizadas, el material leído y las prácticas que realizó con la guía del profesor se ve reflejada en su nota final, pero esto no demuestra que el nivel del curso y nivel de aprendizaje aplicado del estudiante sea altamente competitivo para el mercado laboral, ya que, los estudiantes manifiestan una buena comprensión teórica con ausencia de práctica.

La población estudiantil de la USAM que matriculo el curso de Estadística I o en su efecto estaban en el curso cuando se llevó a cabo el estudio, cuenta con el 93% de estudiantes que son trabajadores activos con una edad entre los 18 a 54 años, así mismo, el 66% de ellos están cursando el programa de Administración de Empresas y el 24% el programa de Contabilidad. La nota promedio del curso de Estadística I independiente al programa de estudio es de 88, donde el nivel de aprobación de estos estudiantes se ubica entre el 88% a 97%, según cuatrimestre matriculado, ya que, se evidencia una mayor incidencia de aprobación del curso en el primer cuatrimestre, efecto que no se estudió su razón, ya que, no es parte del objetivo de

estudio.

Bajo el planteamiento de hipótesis para la prueba Chí-Cuadrado, con un valor de Alpha de 0.05 y un error asociado Tipo II, con una probabilidad de 0.10, se concluye que, no existe evidencia estadística para rechazar la independencia entre la variable percepción de la experiencia del curso de Estadística I con la nota final de curso, por tanto, no existe relación entre la percepción y la nota final de curso entre la población estudiantil.

Como parte de los resultados del estudio aplicado, se determinó que existen variables significativas (variables sensibles) que inciden en el promedio final de los estudiantes del curso de Estadística I, estas variables corresponden al sexo del estudiante, el grupo donde fue matriculado, el docente a cargo del curso y el programa de estudio, por tanto, gracias a esta evidencia mostrada se plantea a la USAM establecer un perfil de los grupos de Estadística I para el proceso de matrícula de cada uno de los cuatrimestres, con este plan de acción se podría mejorar considerablemente y apoyar aquellos estudiantes con alguna dificultad en el aprendizaje del área de la matemática y estadística.

5. AGRADECIMIENTOS

Nuestro sincero agradecimiento a la profesora Danelly Salas Ocampo, quien guio el presente trabajo investigativo, por su apoyo

incondicional y anuencia en la mejora del proyecto, además, al Vicerrector Académico Marco Esquivel Barquero y a la Directora de la Escuela de Administración María Andrade González, ambos, por la aceptación y apoyo incondicional desde el inicio del trabajo investigativo, también, a los Departamentos de Gestión Académica y Dirección de Carreras, por brindar su apoyo, orientación y materiales de la USAM y, todos nuestros amigos, compañeros y colegas universitarios que también nos apoyaron en este proceso.

Vida y éxito. (2016). Universidad San Marcos es acreditado por el CONESUP como primera universidad privada en brindar programa 100% *virtual*.<https://www.vidayexito.net/negocios/universidad-san-marcos-primera-en-brindarcarreras-de-grado-virtuales-aprobadas-por-conesup/>

6. CITAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Behar, D. (2008). Introducción a la Metodología de la Investigación. Editorial Shalom.

Espinoza Freire, E. E. (2017). El aprendizaje en estudiantes universitarios. Cienfuegos, Cuba: Editorial Universo Sur. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/usanmarcos>

García-Valcárcel, A. y Tejedor Tejedor, F. J. (2017). Percepción de los estudiantes sobre el valor de las TIC en sus estrategias de aprendizaje y su relación con el rendimiento. Educación XX1, 20(2), 137-159, doi: 10.5944/educXX1.13447

Hall, T. (1990). El lenguaje silencioso. Consejo Nacional para la Cultura y las Artes. Alianza Editorial. México. (191-231).

López Ocampo, M. A. (2019). Estrategias de mediación tecnológica para promover el aprendizaje autónomo de los estudiantes universitarios. Medellín, Universidad Católica Luis Amigó. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/usanmarcos>