



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN

Influencia del programa Microsoft Excel en aprendizajes significativos de estadística inferencial en pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes,
2019

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Doctor en Educación

AUTOR:

Mg. Pedro Abilio García Benites (ORCID: 0000-0001-7699-4687)

ASESOR:

Dr. Víctor Francisco Cruz Cisneros (ORCID: 0000-0002-0429-294X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Innovaciones Pedagógicas

PIURA - PERÚ

2020

DEDICATORIA

A mi querida familia que es mi gran inspiración de vida: mi esposa Luz, mis hijos Oscar Roberto, Cecilia Rocío, Liliana Marisol, María Luz, Pedro Alonso y a mi querida nieta María de Fátima.

AGRADECIMIENTO

Al Padre Dios Todopoderoso por concederme una oportunidad más en mi vida.

A mi asesor Dr. Víctor Francisco Cruz Cisneros por su gran apoyo en este proceso de investigación.

A las autoridades de la Facultad de Ciencias Económicas y a los alumnos del cuarto ciclo semestre académico 2019-II de la Escuela Profesional de Administración de la Universidad Nacional de Tumbes.

Página del Jurado

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, García Benites, Pedro Abilio, estudiante del programa de Doctorado en Educación de la escuela de Posgrado de la Universidad “César Vallejo”, identificada con DNI N° 00236729, con la tesis titulada: “Influencia del Programa Microsoft Excel en aprendizajes significativos de estadística inferencial en pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019”.

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis es de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas. Por lo tanto, no ha sido plagiada ni total ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido autoplagiada; es decir, no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falseados, ni duplicados ni copiados y por tanto los resultados que se presenten en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse fraude (datos falsos), plagio (información sin citar a autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción deriven, sometiéndome a la normatividad de la Universidad “Cesar Vallejo”.

Piura, enero del 2020.



Mg. Pedro Abilio Garcia Benites
DNI N° 00236729

ÍNDICE

CARÁTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
PÁGINA DEL JURADO	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	vi
ÍNDICE	vii
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MÉTODO	15
2.1. Tipo y diseño de investigación	15
2.2. Operacionalización de variables	16
2.3. Población, muestra y muestreo	18
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	19
2.5. Procedimiento	21
2.6. Métodos de análisis de datos	22
2.7. Aspectos éticos	22
III. RESULTADOS	23
3.1. Resultado de Objetivo General	23
3.2. Análisis inferencial	27
IV. DISCUSIÓN	32
V. CONCLUSIONES	35
VI. RECOMENDACIONES	36
VII. PROPUESTA	37
REFERENCIAS	71
ANEXOS	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estudiantes matriculados en la asignatura de Estadística de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019.	18
Tabla 2. Estadísticas de fiabilidad	21
Tabla 3. Aprendizaje de Estadística Inferencial, pre y pos test	23
Tabla 4. Nivel de conocimientos de Estadística Inferencial, pre y pos test	24
Tabla 5. Razonamiento Estadístico, pre y pos test	25
Tabla 6. Aspecto actitudinal en el pre y pos test	26
Tabla 7. Resultados de la prueba de normalidad	28
Tabla 8. Prueba de diferencia de medias para el aprendizaje significativo: grupo experimental versus grupo control	29
Tabla 9. Prueba de diferencia de medias para el aprendizaje significativo: grupo experimental versus grupo control	30
Tabla 10. Prueba de hipótesis para el razonamiento estadístico inferencial: grupo experimental versus grupo control	31
Tabla 11. Prueba de hipótesis para la dimensión: aspecto actitudinal.....	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Aprendizaje significativo de Estadística Inferencial, pre y pos test.....	24
Figura 2. Nivel de conocimientos en Estadística Inferencial, pre y pos test.	25
Figura 3. Razonamiento estadístico, pre y pos test.....	26
Figura 4. Aspecto actitudinal, pre y pos test.....	27
Figura 5. Esquema teórico de la propuesta.....	37

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Instrumento	85
Anexo 2. Matriz de validación por Juicio de expertos	87
Anexo 3. Validación de Contenido del Instrumento del Experto 1.....	89
Anexo 4. Validación de Contenido del Instrumento del Experto 2.....	90
Anexo 5. Validación de Contenido del Instrumento del Experto 3.....	91
Anexo 6. Validez de Criterio Ítem Total de Pearson.....	92
Anexo 7. Base de datos de Validez de Constructo Dominio Total	93
Anexo 8. Confiabilidad del Instrumento en Prueba Piloto.....	95
Anexo 9. Solicitud(es) para aplicar Prueba Piloto.....	97
Anexo 10. Autorización(es) para aplicar Prueba Piloto	98
Anexo 11. Autorización para aplicar el pos test.....	99
Anexo 12. Base de datos del Pre test del grupo experimental y control	100
Anexo 13. Base de datos del Pre y Pos Test del grupo experimental y control	102
Anexo 14. Base de datos del pos test del grupo experimental	104
Anexo 15. Base de datos del pos test del grupo control.....	105
Anexo 16. Talleres.....	106
Anexo 17. Reporte de originalidad de Turnitin.....	126
Anexo 18. Acta de aprobación de originalidad de tesis	127
Anexo 19. Autorización de publicación	128
Anexo 20. Autorización de versión final.....	129

RESUMEN

Este estudio tuvo como objetivo determinar los efectos del programa Microsoft Excel en el aprendizaje significativo de Estadística Inferencial en estudiantes de pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019. Esta investigación fue procesada por el método cuantitativo de tipo experimental, con diseño cuasi experimental, que trabajo una muestra conformada por 40 estudiantes de la Escuela de Administración divididos en grupo control y grupo experimental. Para recolectar los datos se aplicó un pre test y un pos test a ambos grupos sobre la temática de Estadística Inferencial. Para el análisis de la información se utilizaron las pruebas T de Student para muestras independientes en el caso donde hubo normalidad y la prueba U de Mann Whitney cuando no se comprobó normalidad, la que permitió determinar la influencia de la variable independiente en la variable dependiente y sus dimensiones, así como comprobar las hipótesis. Los resultados descriptivos mostraron que el 84.2% obtuvieron nivel bueno en el grupo experimental, mientras que el 75% de los estudiantes del grupo control alcanzaron el nivel regular; en los resultados inferenciales revelaron un estadístico de prueba $t = 4,92$ y $P = 1,7 \times 10^{-5}$ $0.000 < 0.05$, por lo que se rechazó la hipótesis de que los rendimientos eran iguales y se aceptó la hipótesis de investigación. Llegando a la conclusión que la aplicación del programa Microsoft Excel mejora significativamente el aprendizaje de la Estadística Inferencial en los alumnos de pre grado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019.

Palabras clave: Microsoft Excel, estadística inferencial, conocimientos, razonamiento estadístico, aspecto actitudinal.

ABSTRACT

This research aimed to determine the effects of the Microsoft Excel program on the significant learning of Inferential Statistics in undergraduate students of the National University of Tumbes, 2019. This research was processed by the experimental quantitative method, with a quasi-experimental design, with a sample made up of 40 students from the School of Administration divided into a control group and an experimental. To collect the data, a pretest and a post test was applied to both groups on the subject of Inferential Statistics. For the analysis of the information, the Student's T tests were used for independent samples in the case where there was normality and the U Mann Whitney test when no normality was verified, which allowed to determine the influence of the independent variable on the dependent variable and its dimensions, as well as check the hypotheses. The descriptive results showed that 75% of the students in the control group reached the regular, while in the experimental group 84,2% of the students had the good level; in the inferential results revealed a $t = 4,92$ and a $\text{Sig.} = 1,7 \times 10^{-5} < 0.05$, so the hypothesis that the yields were equal was rejected and the research hypothesis was accepted. It was concluded that the application of the Microsoft Excel program significantly improves the learning of Inferential Statistics.

Keywords: Microsoft Excel, inferential statistics, knowledge, statistical reasoning , attitudinal aspect.

I. INTRODUCCIÓN

Con la evolución de la informática, los estudiantes se encuentran frente a una gama de oportunidades en cuanto al conocimiento para las diferentes materias de estudio, en materia de estadística si bien ya existen muchos paquetes estadísticos y en la mayoría de ellos se utiliza la hoja de cálculo compatible con la del programa Microsoft Excel, por lo que el uso correcto de este software sencillo es de mucha utilidad para aprendizajes software especializados, así como para compartir e interactuar con los ya aprendidos.

Con mucha facilidad los estudiantes hacen uso de Internet, y en su condición de nativos digitales tienen más facilidad para comprender estos lenguajes, por lo tanto la tecnología es un instrumento facilitador de la enseñanza y la interacción entre profesor-alumno (Viñals & Cuenca, 2016). La tecnología informática ha evolucionado a pasos agigantados y se viene utilizando en todas las actividades del quehacer humano, un estudio realizado en España por Timiraos (2015) señala que el incremento de la presencia de la tecnología se debe a la velocidad del desarrollo tecnológico que redundará en una transformación en el sector educación, su utilización supone integración en los entornos de aprendizaje. Según la red española de información sobre educación (REDIE) (2018), es necesario ir avanzando en la comprensión de cómo emplear eficazmente los avances tecnológicos en las escuelas en pro de un mejor aprendizaje teniendo como meta final el éxito. Esta misma fuente refiere que aproximadamente 6 de cada 10 estudiantes europeos en el año 2010 utilizaron internet con fines académicos más de una vez por semana y alrededor del 50% utilizaron el correo electrónico para comunicación de tipo académica (REDIE, 2011). En América Latina entre el 2010 y 2018 hubo un incremento en el mercado de la información (Comisión Económica para América Latina - CEPAL, 2018) y en el Perú aproximadamente el 33% de hogares cuentan al menos con una computadora, según datos de la encuesta nacional de hogares - ENAHO (INEI, 2018). Esto confirma la existencia de un ambiente propicio para el proceso de enseñanza aprendizaje de la estadística, que, por ser una matemática aplicada, muchas veces es vista como de difícil aprendizaje, así lo refiere la investigación realizada en la Universidad Nacional Enrique Guzmán y Valle “La Cantuta” donde el 59% de alumnos entrevistados dijeron que la asignatura era difícil y el 41% que son de poca práctica o que el profesor las hacía difíciles (Cajavilca & Plasencia, 2010).

El programa Microsoft Excel, que no es específico para estadística y que no requiere de un costo adicional, ni una ruta especial de instalación, puede ser útil en aprendizaje de la estadística inferencial, pues permite cierta holgura en el tiempo dejando espacios para el análisis y el razonamiento, así como la obtención de aprendizajes nuevos en la materia y una mejor utilización de la capacidad instalada en el computador. A partir de sus comandos se ha obtenido una ruta de aprendizaje de la Estadística Inferencial que desemboca, en apreciaciones mentales y lógicas que permiten explicar los procesos y arribar a conclusiones de utilidad en la toma de las decisiones para el mundo real (Alcócer, 2016). La teoría de estimadores y el uso de los resultados de una muestra sirven de base para completar la sintaxis que requiere el programa Microsoft Excel en la obtención de resultados inferenciales, pues de eso se trató la presente investigación, donde el docente está mayormente concentrado en conseguir las conclusiones deseadas en las formulaciones hipotéticas con cierto grado de confianza para el usuario final (Torres, 2018). La investigación buscó determinar el efecto que produce la utilización del programa Microsoft Excel en el aprendizaje de la estadística inferencial en alumnos de pregrado, afianzando el nivel básico de conocimientos en esta materia, y la disminución del índice de desaprobación, estableciendo pautas metodológicas que contribuyen a un aprovechamiento más ordenado de la informática. De allí que surgió el título de la presente investigación: *Influencia de Microsoft Excel en aprendizajes significativos de estadística inferencial en alumnos de pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019.*

En Nicaragua, Lanuza, Rizo y Saavedra (2018) en una investigación sobre el uso y aplicación de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en el proceso de enseñanza aprendizaje, demostraron que los estudiantes tuvieron una actitud proactiva en el uso de nuevas tecnologías y consideraron necesario reflexionar sobre las prácticas donde se utilicen las TIC.

En Madrid, España, Tejeda (2015) estudió el uso de las TIC para un aprendizaje significativo del bloque de geometría en las matemáticas de 3° de Educación Secundaria Obligatoria, donde concluyó que las TIC pueden afianzar conceptos ya estudiados, al permitir una verificación de tareas de manera instantánea. Asimismo, que las actividades diseñadas por este procedimiento inducen a una mejora.

En Bolivia, Farfán (2015) investigó la formación de docentes en el uso de las TIC para la mejora del proceso de enseñanza - aprendizaje, concluyendo que los profesores de los colegios no estuvieron satisfechos de utilizar estos espacios para dicha función, a pesar haber laboratorios, tanto para las unidades educativas públicas como privadas. Esta conclusión planteó la necesidad de encarar este desafío frente al avance tecnológico, en favor de la enseñanza.

En Venezuela, Espinoza y Fernández (2014) investigaron la importancia del software estadístico en la enseñanza - aprendizaje en la universidad de Carabobo, donde se concluyó que hubo una actitud favorable hacia el paquete estadístico SPSS, considerándolo como indispensable para comprender la estadística. En el mismo país, Gómez y Oyola (2012) estudiaron estrategias didácticas basadas en el uso de TIC aplicadas en la asignatura de física en educación media, donde descubrieron que las estrategias didácticas en base a las TIC, promueven alta motivación y la utilización del recurso tecnológico del medio. Esta investigación buscó establecer ventajas comparativas entre las generaciones con respecto a la tecnología digital y su influencia en el aprendizaje significativo de los alumnos. También, Maita (2005), estudió el aprendizaje de funciones reales con el uso de un software educativo como una experiencia didáctica con estudiantes de educación de la Universidad de los Andes de Venezuela, Táchira, con lo que concluyó que el uso del software les permite relacionar los conocimientos previos con los nuevos, y que se produce una modificación en la estructura mental, pudiendo los alumnos hacer conjeturas, argumentar, explorar y dar ejemplos. Lo que constituye en sí, un aprendizaje significativo.

En Ancash, Perú, Cueva y Malqui (2014) investigaron sobre el uso del software educativo PIPO en el aprendizaje de Matemática en los estudiantes de quinto grado de primaria, donde observaron que en el pre test las calificaciones estuvieron entre 6 y 10 puntos, en el post test éstas se ubicaron entre 14 y 17 puntos en la escala de calificación vigesimal, y que el software sirvió para que los estudiantes realicen interacciones con las tres competencias del área de matemática. En Madre de Dios, Huamán y Llanos (2014), investigaron la aplicación del software educativo (CABRI 3D) en el aprendizaje significativo de las matemáticas, y encontraron resultados satisfactorios, dado que en el grupo experimental el 52% obtuvo la categoría regular

y el 16 % la categoría excelente, mientras que en el grupo control solo el 8,3% alcanzó categoría regular.

En Lima, Pantoja (2015) estudió la aplicación del software libre SAGE y su influencia en el rendimiento académico en cálculo vectorial, en los estudiantes de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería, evaluó a 28 alumnos en el grupo control, frente a 28 en el grupo experimental mediante el uso de pruebas de rendimiento y concluyó que con el software libre SAGE alcanzaron puntajes más elevados los del grupo experimental; de ahí la utilidad e importancia de utilizarlo regularmente en la enseñanza de la asignatura de cálculo vectorial. También, Córdor (2013) realizó el estudio de la aplicación de la tecnología de información y comunicación en el nivel del aprendizaje de la Matemática de los estudiantes de quinto grado de secundaria y obtuvo que para 40 estudiantes por grupo la diferencia fue significativa entre los resultados del grupo experimental y el grupo control. En la investigación realizada por Malpartida (2018), se estudiaron los efectos del aprendizaje basado en proyectos en el logro de habilidades intelectuales en el curso de Contabilidad Superior en una Universidad Pública de la región Huánuco donde encontró la diferencia significativa en el pre test y el post test para el grupo experimental, concluyendo que existe un efecto del Programa en el logro de habilidades intelectuales en los alumnos.

De la revisión de la literatura referida al tema, se tomaron algunos enfoques teóricos como los relacionados con las competencias de pensamiento tecnológico, las que parten de las bases del constructivismo formulada por los autores clásicos como la Teoría del constructivismo de Jean Piaget (Saldarriaga, Bravo, & Loor, 2016), la del Aprendizaje significativo de David Ausubel (Mancini, 2005) y del Constructivismo Social de Lev Vygotsky (Payer, 2005) que se resumen como “*saber hacer en contexto*”. Según este enfoque el estudiante construye conceptos en base a la tecnología para luego pasar a practicarlos y hacer de ellos elementos fundamentales de la producción. En efecto con este tipo de definición se busca generar cambios que vayan más allá de las fronteras de la Institución Educativa y que la enseñanza esté orientada a tocar de manera directa los aspectos sociales entre los que está la economía como factor que propicia ese cambio. Con ello se busca que el área de tecnología e informática permita formar al ser humano para que sea agente activo del cambio; por ende aplicada de esta manera va a permitir la generación de un

cambio histórico debido a la tecnología de la información y su capacidad de penetración en todo el ámbito de la actividad humana, esto propicia cierta complejidad de la nueva economía, sociedad y cultura que progresivamente se va gestando (Garcés, Garcés, & Alcívar, 2016).

Se trata de que la estadística pueda incorporarse directa o indirectamente al proceso productivo y a los requerimientos del mundo social y del desarrollo, y deje de ser de tipo abstracta, o de estructuras puramente mentales. La comprensión de que la Estadística deja de ser meramente un proceso mental y se convierte en un proceso social por medio de la interacción de los conceptos con el contexto (Chávez & Castillo, 2011).

Este enfoque busca presentar a la Estadística como de utilidad práctica más que memorística, esto hace que se vea a esta materia de interés social y con esta nueva motivación podrían suavizarse los índices de desaprobación y deserción, a raíz de entenderse a la estadística como una materia de mayor utilidad en la formación profesional de los alumnos.

Teniendo en cuenta las recomendaciones de la UNESCO (2013) acerca de la educación, se hace indispensable que la educación sea más personalizada, y debe estar centrada en el aprendizaje de los estudiantes. En este contexto las TIC vienen a ser una herramienta importante que permite lograrlo.

Actualmente se viene utilizando estas tecnologías como un gran apoyo que permite la enseñanza, ayuda a maestros y estudiantes para entregar resultados de alto valor mediante la promoción de la creatividad y el fomento del pensamiento crítico en las universidades (Sujatha, Deepa, Jayalakshmi, & Anuradha, 2019). Así mismo, se utiliza de manera particular en la estadística, sin embargo, esto se hace aún en base a iniciativas propias y sin una ruta que defina un aprendizaje consistente y sin criterio de unidad y continuidad.

El estudio de la estadística presenta tres estadios: la enseñanza de las ideas fundamentales de la estadística que se puede realizar con cierto nivel de formalización a fin de que el estudiante llegue a comprenderlas, este lenguaje formalizado resulta de una extensión del álgebra de Boole y de los conceptos básicos provenientes de las matemáticas, más se requiere también de cierta competencia de análisis de datos, la que han de ser facilitada por la abundancia de software tanto de

almacenamiento, como de transmisión de datos para el cálculo y elaboración de gráficos. El tercer componente es el razonamiento estadístico, que es más difícil de transmitir. Es decir, hay una complementación entre el contenido de esta materia y el lenguaje computacional previamente dicho, en favor de su aprendizaje (Belfiori, 2014).

Mediante el empleo de la hoja de cálculo de Excel se pueden crear ambientes de aprendizaje que permitan el enriquecimiento de la representación, la interpretación y la solución a los problemas que se presenten, especialmente en áreas como las matemáticas, de la que se deriva la estadística como una aplicación, siendo así, ésta hoja de cálculo es un gran apoyo (López, Lagunes, & Herrera, 2006). Una de las dificultades que encuentra el docente del área de estadística es la dosificación del tiempo que permita una mejor visualización y contextualización de casos, ésta situación puede verse favorecida mediante la utilización de una hoja de cálculo de Excel, la que además puede emplearse como base para la digitalización de los datos y posterior manejo en programas de mayor especialización (Boccardo & Ruiz, 2019). Es necesario, además, relacionar la estructura cognitiva previa con la nueva información como esencia del aprendizaje significativo del alumno. Siendo la estructura cognitiva el conjunto de conceptos, ideas y proposiciones que un individuo posee en un campo del conocimiento, así como de su organización. En el caso de la estadística inferencial, todo el conocimiento anterior de la estadística descriptiva (tanto en el recojo de la información, la organización y presentación de datos) y de la teoría de la probabilidad (que incluye prácticamente la filosofía del conocimiento estadístico) ha de ligarse al conocimiento nuevo, el que ha sido estructurado de manera lógica en los softwares que nos ofrece la informática y particularmente el programa Microsoft Excel (Galvis, 2015).

Microsoft Excel es una hoja de cálculo electrónica potente, así como extremadamente fácil de usar diseñada para usuarios de Windows. La gama de funciones que ofrece nos permite realizar cálculos y análisis de datos por medio de gráficos o tablas (Magers, Stan, & King, 2019). Además, es posible crear planillas electrónicas y operar con los datos que ingresen en sus celdas, desde cálculos simples hasta los más complicados, en los que intervienen formulas y funciones avanzadas. Este programa tiene también opciones para crear diagramas y gráficos de aspecto profesional. Otra particularidad es que permite compartir archivos en línea, lo cual permite ser

visualizado y editado desde cualquier lugar con conexión a Internet. Las operaciones simples se pueden realizar con cierto grado de exactitud con aproximaciones a discreción, lo que significa cierta garantía para la credibilidad de los resultados inferenciales. Se puede trabajar con ventanas interactivas del mismo o programa o de otros programas de ayuda o para exportación de información (Velásquez, 2017).

Microsoft Excel no está diseñado de manera exclusiva para el desarrollo de la actividad estadística, sin embargo, permite trabajar esta materia hasta niveles bastante elevados. Por lo tanto, se podrá afrontar los temas más comunes de la estadística general con la ayuda de este programa. El que además resuelve las dudas acerca de la sintaxis de la función o del tema en estudio a través de su ventana de ayuda (Barreto-Villanueva, 2012).

Se pueden ejecutar las funciones que corresponden a la estadística, así como las correspondientes a las funciones probabilísticas típicas y de mayor uso en la vida real, con toda la gama de posibilidades y a los cálculos inferenciales propiamente dichos. Por si sola permite realizar las operaciones manuales que el estudiante necesita saber, sin embargo, en situaciones de mayor número de observaciones, podemos recurrir a la biblioteca de funciones estadísticas de Excel, cuyo menú presenta una gama básica de medidas y estadísticos que ahorran significativamente el tiempo y facilitan el análisis (Martín, Gonzalez, & Bacigalupe, 2012). Se pueden realizar, además de los reportes descriptivos, pruebas inferenciales de mayor complejidad. Así mismo, los tutoriales que se encuentran en internet para casos específicos son también de mucha ayuda, pero requieren la aplicación inmediata en casos propios del interesado (Pérez L. , 2006).

La estadística como una rama de las matemáticas nos proporciona métodos para reunir, organizar y analizar información, la que puede ser utilizada para obtener diversas conclusiones que permitan resolver problemas en la toma de decisiones y diseños de experimentos. Los principios básicos de inferencia estadística consisten en crear métodos para realizar conclusiones o inferencias acerca de la población (Gutiérrez & Vladimirovna, 2016).

En el aprendizaje significativo el factor más importante es lo que el alumno ya sabe. El papel relevante lo tiene los conocimientos previos, en el caso de la estadística inferencial: la estadística descriptiva y la teoría de la probabilidad pueden ser considerados como su conocimiento previo (Borrego, 2008). En los alumnos de

pregrado es importante potenciar los conceptos e ideas que el alumno ya posee y relacionarlos con la nueva información según sea el campo de estudio; así la inferencia estadística ha de basarse en la estadística descriptiva, que generalmente opera con muestras, y en la teoría de la probabilidad, desde donde se desprende que las funciones probabilísticas son una relación teórico práctica con los acontecimientos de la vida real (Galvis, 2015).

Inferir es la acción de llevar hacia la población los hallazgos de la muestra, asociados a cierta probabilidad de ocurrencia. Consiste en crear métodos para realizar inferencias acerca de la población. Los estudios de estimación de parámetros pueden clasificarse en tres: estimación puntual, intervalos de confianza y prueba de hipótesis. Como la estimación puntual es muy sensible a variaciones de realización en realización, se recomienda que la estimación sea con cierto grado de confianza para encontrar la localización del parámetro en estudio, lo que también puede lograrse con la prueba de hipótesis como un camino alternativo (Gutiérrez & Vladimirovna, 2016). La estadística inferencial busca describir, predecir, comparar y generalizar situaciones de un grupo de estudio (población), de la que se obtendrá información de un grupo menor (muestra), aplicando probabilidades. Este proceso aparentemente simple, requiere de mucho análisis acerca del comportamiento de los datos, los que resultan de medir las variables, toda inferencia requiere de cierto nivel de credibilidad, para lo cual la estadística ha incorporado los términos “nivel de confianza” o “nivel de significancia” (Borrego, 2008).

En esta investigación se ha considerado como variable independiente al programa Microsoft Excel, el cual se visualizó desde tres dimensiones: estructura, Manejo y usos del programa en la estadística. En cuanto a la estructura: el programa Microsoft Excel cuenta con una hoja de cálculo que aparece inmediatamente al abrirlo. En donde se puede observar: barras de título y de acceso rápido, cintas de opciones, barra de fórmulas, barras de desplazamiento, barras de estado y ayuda (Navarro, 2014). En lo que corresponde al manejo del programa se tiene: introducción de datos en las celdas, cambiar datos en las celdas, tipos de datos en Excel, selecciones en Excel, eliminar duplicados, validar datos, ordenar datos, buscar datos, reemplazar datos y las funciones en Excel (Aliane, 2009). El uso de Microsoft Excel al ser utilizado en la estadística puede resolver situaciones con valores numéricos a veces muy grandes o muy pequeños, que ordinariamente son de cálculo tedioso y repetitivo, o que

necesitan alta concentración, o procedimientos considerados como "difíciles". Las funciones utilizan una sintaxis común, los cálculos estadísticos se sirven mayormente de cálculos provenientes de la matemática de manera que se van retroalimentando y reforzando éstos de manera práctica (López, Lagunes, & Herrera, 2006). El Excel es una gran ayuda al ofrecer una capacidad grafica muy variada y tiene la posibilidad de automatizar cualquier tarea repetitiva (Anderson, Sweeney, Williams, Camm, & Cochran, 2014).

La variable Microsoft Excel ha sido contrastada con la variable dependiente aprendizaje significativo de estadística inferencial, que para medirla se consideraron tres dimensiones: conocimientos, razonamiento estadístico y aspecto actitudinal.

El conocimiento estadístico inferencial parte de suponer algo acerca de una población (hipótesis) para lo cual debemos remitirnos a una muestra seleccionada previamente (Borrego, 2008). Los supuestos se formulan como un contraste y su comprobación requiere de la información obtenida para la muestra y del comportamiento de la variable en la realidad que es captada mediante el cálculo de probabilidades y su aproximación a las funciones reales más conocidas. Con los conocimientos de la estadística descriptiva y la asociación a cierta probabilidad también construimos los intervalos confidenciales para el parámetro en estudio (Gutiérrez & Vladimirovna, 2016). Por otro lado, la estadística se ve enfrentada a situaciones de incertidumbre que nos podrían inducir a la duda, al respecto Rial y Varela (2008) mencionan que es casi imposible conocer los parámetros en la población, porque no se puede acceder a todos y cada uno de los elementos que la conforman o porque dicho valor va cambiando con el paso del tiempo, ya sea por la incorporación de nuevos elementos o por el carácter cambiante de las variables. Por ello debemos realizar una buena estimación, lo más precisa posible de dichos parámetros, para lo que es necesario contar con una muestra representativa, y en la medida que sea más representativa de la población lo serán también sus índices descriptivos.

El razonamiento estadístico es la actividad que requiere principalmente del uso de la lógica, principalmente de la lógica formal, y es un proceso mental orientado hacia una realidad que espera respuestas sobre algo. Autores como Inzunza (2017) la definen como la actividad mental que hace posible llegar a conclusiones a partir de informaciones previas, para ello se requieren datos de entrada (antecedentes o premisas) que se encadenarán a relaciones lógicas para obtener salidas que vienen a

ser los juicios derivados o inferenciales. En el caso de la estadística inferencial está dirigido a relacionar lo teórico con la realidad circundante. El razonamiento matemático emerge como mecanismo espontáneo en el enfrentamiento del hombre con la naturaleza, para comprenderla, aprovecharla, y es por ello que la originalidad de la matemática radica en el hecho de que se exponen relaciones tales que, si se prescinde de la colaboración de la razón humana, no son evidentes (Fernández, Molina, & Planas, 2015). Como ha de entenderse es el razonamiento estadístico el valor agregado a los conceptos estadístico-matemáticos al buscar conectarlos con la realidad y es lo que permite dar sentido y consistencia a la estadística inferencial (Gea, Batanero, López-Martín, & Contreras, 2015).

El aspecto actitudinal está referido a que no solo hay que saber, ni tampoco saber hacer, también es importante tener una actitud y la actitud corresponde al *saber ser* del aprendizaje, es una tendencia estable de la persona para actuar en función de los valores que asume (Arana, Batista, & Ramos, 2003). Es la predisposición aprendida para responder de manera consistente favorable o desfavorablemente respecto a un objeto dado, situación o persona, incluye dimensiones afectivas, cognitivas y conductuales, las que están organizadas de modo que el cambio en una de estas componentes hace variar a las demás (Ubillos, Mayordomo, & Páez, 2004). El docente muestra una actitud, que genera cierta respuesta (actitud del alumno), en este caso en la enseñanza de la estadística, y se busca que con el acompañamiento de un aliado, la actitud tradicional del alumno y del docente torne hacia un nuevo giro favorable en el proceso de aprendizaje (MINERD, 2016).

Estas dimensiones se desagregaron para posibilitar su medición. Así, el conocimiento estadístico inferencial fue evaluado mediante tres indicadores: a) descripción y organización de los datos en la muestra que faciliten la inferencia estadística, b) obtención de probabilidad de sucesos aleatorios y c) la realización de inferencias. La descripción y organización de datos se refiere a que una vez recogida la información debemos preocuparnos por su presentación, procurando que ésta sea útil y manejable para el análisis estadístico. La información contenida en una tabla estadística o representada por un gráfico puede ser resumida mediante algunos valores que proporcionan una visión global, del comportamiento de las variables, estos se llaman estadísticos, como la media aritmética y la varianza. Desde esta etapa de la estadística ya se va mostrando el comportamiento que estos tienen y las posibilidades del

análisis que permitan predicciones pertinentes (Bolaños, 2005). La obtención de probabilidad de sucesos aleatorios consiste en aplicar la probabilidad de un suceso que proviene de la incertidumbre, entendido como una función real P cuyo dominio y rango son conjuntos definidos en un conjunto universal, denominado espacio muestral. Es por tanto una función de conjuntos, no negativa, superiormente acotada y que debe satisfacer cierta condición aditiva (Juan, 2016). En cuanto a la realización de inferencias, son estas las que le dan sentido propio a la inferencia estadística y se utilizan para cotejar si en una población se verifica una determinada hipótesis mediante un contraste aplicado a partir de los datos de una muestra, el resultado se extrapola a la población mediante un proceso basado en la teoría probabilística. El conocimiento de la distribución de muestra del estadístico empleado es el pilar sobre el que descansará la decisión de aceptar o rechazar la hipótesis puesta a prueba. En síntesis, nos induce a concluir en algo más allá de nuestra ubicación habitual (Rial & Varela, 2008).

Los indicadores del razonamiento estadístico fueron: a) organización de la toma de la información de cara a la realidad, b) relación de la realidad con la teoría probabilística y c) toma de decisiones coherentes. La organización de la toma de la información de cara a la realidad está referida a que el estudiante encuentre el sentido estadístico involucrándose en el trabajo con proyectos que se encuentren dentro del contexto social presentando las diferentes fases de la estadística en el proyecto escogido; lo que es coherente con el enfoque de “competencia del pensamiento tecnológico”, que procura el “saber hacer en contexto” (Batanero & Díaz, 2012). La relación de la realidad con la teoría probabilística se refiere a que la noción de probabilidad necesaria para el razonamiento inferencial permite que los alumnos entiendan cómo y porqué se emplea la inferencia para fundamentar los procesos de investigación, el empleo de la tecnología permite extender las ideas de inferencia de una manera más amigable, clara y eficiente y de este modo hemos verificado resultados más satisfactorios en la comprensión y retención de conceptos (Herrera & Rodríguez, 2011). La toma de decisiones coherentes se refiere a que en la actualidad en ningún análisis debe faltar el sentido matemático lógico y el empleo el análisis estadístico, a fin de que la toma de decisiones no sea de tipo especulativo (Calduch, 2014). La sociedad moderna es la sociedad de la información y no se puede explicar sin la estadística. Esta ciencia ayuda a conocer y predecir el comportamiento de los

individuos, en base a las matemáticas (Barreto-Villanueva, 2012). Por otro lado, la prueba estadística, permite realizar la valoración subjetiva del comportamiento (Pérez & Collazo, 2017).

Las dimensiones del aspecto actitudinal son: a) motivación, b) proactividad y c) respeto y tolerancia. La motivación parte de la premisa que la matemática (de la que la estadística es una aplicación), tienen un carácter complicado, o más claramente de difícil entendimiento es importante el aspecto motivacional que consiste en proporcionar los mensajes adecuados para estimular el aprendizaje y despertar el interés del estudiante, es necesario manejar incentivos adecuados vistos como metas que satisfagan una necesidad real, la actividad debe servir de incentivo en sí misma para “lanzarse a ella” (motivación intrínseca); en otro caso es extrínseca (Tracy, 2016). La proactividad se refiere a que es necesario en la enseñanza que tanto el docente como el estudiante pongan interés en lo que están haciendo, o sea una especie de entrega a la actividad (Ronzón, 2016). Es la actitud del ser humano de establecer y mantener un compromiso consigo mismo, con su proyecto y todos los implicados en él. Para un ser proactivo las cosas suceden independientemente a si son favorable o no a su proyecto. Sus matices característicos son: responsabilidad, iniciativa, energía y compromiso (Graciani, 2017). El respeto y la tolerancia se entienden como la actitud que no debe faltar en la relación estudiante - docente, es lo que distingue al hombre de cualquier otro ser, más aún cuando estamos buscando elevar nuestro ser a algo más trascendente. El respeto es una condición necesaria y un elemento esencial de todas las virtudes. Constituye la suprema grandeza del individuo: el ser capaz de Dios. El hombre tiene la capacidad de concebir algo que es más grande que él y él mismo puede entregarse a ese bien mediante una pura respuesta de valor nacida de su propio querer, está llamado a trascender (Hildebrand, 2004).

En base a la realidad problemática, las investigaciones revisadas y las consultas teóricas, se llegó a la formulación del siguiente problema de investigación:

¿Cómo Influye el Programa Microsoft Excel en el aprendizaje significativo de Estadística Inferencial, en alumnos de pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019?

De los que se dedujeron los siguientes problemas específicos: a) ¿Cuál es la influencia el Programa Microsoft Excel en el nivel de conocimientos de la Estadística Inferencial, en alumnos de pre grado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019?,

- b) ¿Cuál es la influencia el Programa Microsoft en el razonamiento estadístico inferencial en alumnos de pre grado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019? y
- c) ¿Cuál es la influencia el uso del Programa Microsoft Excel en la actitud de los estudiantes de Estadística Inferencial en pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019?.

La relevancia de esta investigación está dada por su justificación teórica, ya que se ha logrado presentar un programa fundamentado en las teorías del constructivismo, aprendizaje significativo y constructivismo social para ser utilizado en la docencia de pregrado, específicamente en el desarrollo de la asignatura de estadística inferencial con definiciones y antecedentes actualizados que enriquecen el conocimiento científico de las ciencias, de la educación y sociales. Es una opción para el afianzamiento de la teoría estadística inferencial al realizarse una interrelación entre el lenguaje formal propio de la estadística matemática y la lógica computacional. El ordenador presenta una oportunidad para la variedad en la aplicación de procedimientos lógicos para la simulación. Tiene justificación práctica porque ha permitido aplicar 10 sesiones en las que al estudiante se le hace más agradable el aprendizaje de la estadística inferencial al conjugarlo con su habilidad en el uso de la tecnología informática. Se justifica metodológicamente haber logrado aplicar un nuevo programa de intervención y un instrumento que permite evaluar el aprendizaje de la estadística inferencial mediante el uso del programa Microsoft Excel. Se justifica socialmente, porque busca mejorar la autoestima del estudiante al sentirse artífice del procesamiento de información estadística, sin la necesidad de terceros ni de instalaciones especiales. Por lo tanto, la investigación se justifica.

El objetivo propuesto para esta investigación es: Determinar el nivel de influencia del programa Microsoft Excel en aprendizajes significativos de estadística inferencial en alumnos de pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019. Con los siguientes objetivos específicos: i) Determinar el nivel de influencia del programa Microsoft Excel en los conocimientos de estadística inferencial en alumnos de pre grado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019. ii) Determinar el nivel de influencia del programa Microsoft Excel en razonamientos estadísticos de tipo inferencial, en alumnos de pre grado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019. iii) Determinar el nivel de influencia del programa Microsoft Excel en la actitud de

los estudiantes de estadística inferencial en pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019.

Para conocer la significancia estadística se propusieron los siguientes supuestos o hipótesis:

H_i : El programa Microsoft Excel influye significativamente en los aprendizajes significativos de estadística inferencial, en alumnos de pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes-2019.

H_0 : El programa Microsoft Excel no influye significativamente en los aprendizajes significativos de estadística inferencial, en alumnos de pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes-2019.

Con las siguientes hipótesis específicas: h_1) El programa Microsoft Excel influye significativamente en el conocimiento de Estadística Inferencial, en alumnos de pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019. h_2) El programa Microsoft Excel influye significativamente en el razonamiento estadístico Inferencial, de los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019. h_3) El programa Microsoft Excel influye significativamente en la actitud de los estudiantes de estadística inferencial en pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019.

II. MÉTODO

En la investigación se ha considerado un enfoque cuantitativo. Este enfoque consiste en un conjunto de procesos que a partir de una idea inicial nos llevan a formalizar supuestos que deben ser comprobables, mediante conocimientos preconcebidos de antemano (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Esta selección parte de creer que el uso del software Microsoft Excel servirá para mejorar el aprendizaje significativo de la estadística inferencial.

2.1. Tipo y diseño de investigación

Es una investigación de tipo explicativa, este tipo de investigación está dirigida a responder la causa de los eventos, cuyo interés se centra en explicar por qué ocurren los fenómenos y en qué condiciones se dan éstos, o por qué dos o más variables están relacionadas. Busca comparar el efecto verdadero de un tratamiento (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Es el caso del programa Microsoft Excel y el aprendizaje significativo.

El diseño de la investigación es de tipo experimental, habiéndose elegido el de tipo cuasi-experimental que se caracteriza por comparar grupos establecidos, donde uno recibe el tratamiento y el otro no (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Para determinar el efecto del Programa Microsoft Excel sobre la enseñanza de la Estadística inferencial, fue necesario medir a un grupo que recibe enseñanza de forma rutinaria frente a la enseñanza con el uso del programa Microsoft Excel. Cuyo esquema se presenta a continuación:

GE:	O ₁	X	O ₂
GC:	O ₃	---	O ₄

Dónde:

GE: Grupo experimental

O₁: Pre test aplicado al Grupo Experimental.

X: Programa Microsoft Excel

O₂: Pos test aplicado al Grupo Experimental.

GC: Grupo control.

O₃: Pre test aplicado al Grupo Control.

O₄: Pos test aplicado al Grupo Control.

2.2. Operacionalización de variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES			
Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones
Variable independiente: El programa Microsoft Excel.	Microsoft Excel es una hoja de cálculo electrónica potente de fácil manejo para usuarios de Windows. Ofrece una gama de funciones que permiten realizar cálculos y análisis de datos mediante gráficos o tablas. Es una herramienta muy poderosa útil para hacer todo tipo de operaciones. Además, permite compartir archivos en línea, pudiendo ser visualizado y editado desde cualquier lugar vía Internet (Velásquez, 2017).	Microsoft Excel es una herramienta de mucha importancia en la enseñanza de la estadística, porque facilita los cálculos y da oportunidad al alumno para la realización de un análisis más amplio de los tópicos en estudio.	1.-Estructura del Programa Excel. Cuando abrimos el Programa inmediatamente aparece la hoja de cálculo. Luego pueden observarse los siguientes: Barras (de título y de acceso rápido). Cintas de opciones, barra de fórmulas. Barras de desplazamiento. Barras de estado. Ayuda (Navarro, 2014).
			2.-Manejo del programa Microsoft Excel Corresponde a: introducción de datos en las celdas, cambiar datos en las celdas, tipos de datos en Excel, selecciones en Excel, eliminar duplicados, validar datos, ordenar datos, buscar datos, reemplazar datos y las funciones en Excel (Navarro, 2014).
			3.-Usos de Microsoft Excel en Estadística. Puede enfrentar procedimientos considerados como " difíciles". Las funciones utilizan una sintaxis común, los cálculos estadísticos se sirven mayormente de cálculos provenientes de la matemática de manera que se van retroalimentando y reforzando éstos de manera práctica. Ofrece una capacidad grafica muy variada y tiene la posibilidad de automatizar cualquier tarea repetitiva (López, Lagunes, & Herrera, 2006).

Variable	De finición conceptual	De finición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Aprendizaje significativo de Estadística Inferencial	El aprendizaje significativo de la Estadística inferencial es la relación que existe entre la estructura cognitiva previa del alumno y la nueva información que recibe, donde el factor más importante es lo que el alumno ya sabe en materia de estadística. El papel relevante lo tienen los conocimientos previos. Por ello es necesario potenciar estos conocimientos para relacionarlos con los nuevos según sea el campo de estudio. (Galvis, 2015)	En base a las teorías ya conocidas o estudiadas se busca dar mayor efectividad a lo aprendido dando mayor destreza y prontitud a la obtención de cálculos y medidas que mejoren la capacidad de análisis por parte del alumno a través de la holgura en el tiempo que permite la utilización de la tecnología informática específica, en este caso del Programa Microsoft Excel.	Dimensión 1: Conocimientos de Estadística Inferencial	Indicador 1: Describe y organiza los datos en la muestra que faciliten la inferencia estadística Indicador 2: Encuentra las probabilidades de sucesos aleatorios Indicador 3.-Realiza inferencias asociando sus resultados con la estadística descriptiva y el correcto uso de las probabilidades de ocurrencia	De intervalo 1.Correcto 0.incorrecto
			Dimensión 2: Razonamiento estadístico inferencial	Indicador 1:Organiza la toma de la información de cara a la realidad Indicador 2:Relaciona la realidad con las funciones probabilísticas teóricas a fin de facilitar su manejo en la inferencia Indicador 3:Toma las decisiones posteriores a la inferencia con bases estadísticas coherentes y con cierto margen de error	De intervalo 1.Correcto 0. incorrecto
			Dimensión 3: Aspecto actitudinal	Indicador 1: Se siente motivado por ser ejecutor de inferencias estadísticas. Indicador 2:Muestra una actitud proactiva al aprendizaje de la Inferencia estadística Indicador 3: Respeta al docente, lo considera como una persona de mucho provecho en su formación y se muestra tolerante en el grupo.	De intervalo 1. <i>Totalmente en desacuerdo</i> 2. <i>En desacuerdo</i> 3. <i>Indiferente</i> 4. <i>De acuerdo</i> 5. <i>Totalmente de acuerdo</i>

2.3. Población, muestra y muestreo

“Una población es el conjunto total de objetos que son de interés para un problema dado (...) cada uno de ellos recibe el nombre de ELEMENTO o INDIVIDUO” (Llinás & Rojas, 2017, Teorías usadas comúnmente en estadística). Para esta investigación la población estuvo constituida por 160 estudiantes de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tumbes de las escuelas académico profesionales de Contabilidad, Economía, y Administración, matriculados regularmente en la asignatura de Estadística.

Tabla 1.

Estudiantes matriculados en la asignatura de Estadística de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019

Escuela	Sexo		Cantidad
	M	F	
Contabilidad	36	24	60
Administración	36	24	60
Economía	24	16	40
Total	96	64	160

Fuente: Secretaria Académica de la Facultad de Ciencias Económicas

La muestra es un subconjunto representativo de la población que tiene sus mismas características, una buena selección de la muestra es la garantía para la generalización de los resultados (Llinás & Rojas, 2017). La muestra estuvo constituida por los 40 estudiantes que cursan la asignatura de Estadística Aplicada a la Administración II, distribuidos en dos grupos, el primero fue el grupo control conformado por 20 estudiantes (12 hombres, 08 mujeres) de la Escuela de Administración a quienes se les aplicó el método habitual y el otro grupo experimental conformado por 20 estudiantes (12 hombres, 8 mujeres) de misma escuela a quienes se les enseñó con el uso del programa Microsoft Excel. El tamaño escogido ha sido por conveniencia al igual tipo de muestreo.

El muestreo está sujeto a algunas consideraciones como lo que se desea estudiar, el comportamiento de lo que se desea estudiar, la disponibilidad y acceso a la información, el ámbito, entre otros (Gutiérrez F. , 2015). En el caso de la presente investigación se ha realizado un muestreo no probabilístico por conveniencia, el mismo que permite obtener muestras de acuerdo a la conveniencia del interesado, quien debe acudir a poblaciones que tengan accesibilidad para el investigador. En las muestras no probabilísticas se desestima la probabilidad de cada elemento de la población que habrá de seleccionarse que forma parte de la muestra (Rodríguez, Pierdant, & Rodríguez, 2016, pág. 247). Se utilizó este tipo de muestreo para aprovechar los grupos generados por el sistema de matrícula de la Facultad de Ciencias Económicas, que es donde corresponde la escuela académico profesional de Administración, que generó los grupos A y B de Estadística Aplicada a la Administración II. Se ha considerado como criterios de inclusión a los estudiantes que pertenecen al V ciclo de Administración matriculados en forma regular en la asignatura de Estadística Aplicada a la Administración II. Y como criterio de exclusión a los estudiantes que no tuvieron matrícula regular en la asignatura de Estadística Aplicada a la Administración II.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

La técnica utilizada fue la experimentación para recolectar la información. La experimentación se utilizó para comprobar cuánto sabe el alumno acerca de los contenidos a evaluar y cómo los relaciona. Se seleccionó la técnica de la experimentación porque es una manera de verificar el conocimiento del sujeto sobre la materia en investigación, cuyos resultados son únicos y universales (López-Rodán & Fachelli, 2016).

El instrumento utilizado para medir el conocimiento y el razonamiento estadístico fue la prueba objetiva. Y para medir el aspecto actitudinal el instrumento fue el test. Las pruebas objetivas de rendimiento académico tienen respuestas propias y no dependen de la subjetividad del evaluador (Vázquez, 2017). El test es un conjunto de ítems que comparten enunciado y escala de respuesta, maximizando la estructuración de la información generalmente con propósitos clasificatorios (Fàbregues, Meneses, Rodríguez, & Paré, 2016).

En el caso de la prueba objetiva se utilizó la escala dicotómica que asignaba valor cero a la respuesta incorrecta y 1 a la respuesta correcta. Para evaluar el aspecto actitudinal, fue utilizado el test por tratarse de la percepción del alumno frente a la enseñanza de la Estadística Inferencial, con una escala tipo Likert y cinco alternativas: 1) desacuerdo total, 2) desacuerdo, 3) indiferente, 4) de acuerdo, 5) totalmente de acuerdo.

Para validar este instrumento, teniendo en cuenta que un instrumento debe ser validado de manera que éste refleje los conceptos teóricos de las variables que participan en el estudio y que es necesario que haya coherencia entre lo que se desea medir y lo que se está midiendo, y que es conveniente no perder esta óptica que tiene como marco de fondo el resultado de la investigación. (Galicia, Balderrama, & Edel, 2017); se han utilizado en esta investigación tres tipos de validez: de contenido, criterio y constructo. El contenido de un instrumento a ser utilizado debe validarse de manera que las medidas empleadas estén acordes con los conceptos que fueron definidos en el marco teórico (Urrutia, Barrios, Gutiérrez, & Mayorga, 2014). Para ello, se recurrió a tres expertos que validaron la matriz conteniendo los ítems correspondientes. La validez de criterio, consiste en correlacionar los puntajes de los ítems con el resultado total, una manera de obtenerla es aplicando la correlación de Pearson (Supo, 2013), ya que establece el grado en que los puntajes obtenidos a partir de una escala son válidos al compararlo con un estándar, que en este caso viene a ser la variable dependiente. La validez de constructo, consiste en comparar los resultados por dimensiones y la variable dependiente. Es decir, garantiza que los puntajes que resultan de la respuesta del instrumento puedan ser consideradas y utilizadas como una medición válida del fenómeno estudiado, permite establecer cómo una medición de la entidad se relaciona de manera consistente con la hipótesis que se plantea para explicar el constructo teórico que define el fenómeno de interés (Luján & Cardona, 2015). Se utilizó para ello la validez de constructo denominada validez dominio total, obtenida a partir de los datos recogidos en la prueba piloto.

La confiabilidad está relacionada al grado en el que un instrumento debe ser confiable en todo momento y circunstancia, de modo que, si lo aplicamos repetidas veces al mismo sujeto u objeto, debe producir iguales resultados (Danel, 2015).

Se procedió a medir la consistencia con los estadísticos Kuder Richardson 20 en el caso de los resultados dicotómicos de la prueba objetiva (dimensiones 1 y 2) y el

estadístico Alfa de Cronbach en el caso de los resultados del cuestionario de aspecto actitudinal donde se aplicó la escala de Likert. Los valores de estos estadísticos mayores que 0,70 indican la coherencia entre las preguntas formuladas y las respuestas esperadas, o sea una suerte de correlación que no contravenga el sentido de lo que se quiere investigar.

Tabla 2.

Estadísticas de fiabilidad

Variable Dependiente	Kuder Richardson 20 para dimensiones 1 y 2	Alfa de Cronbach para la dimensión 3	N° de elementos
Aprendizaje de Inferencia Estadística	0,755	0,716	10

Fuente: Prueba piloto

2.5. Procedimiento

La recolección de información se realizó a partir de los ítems correspondientes a cada instrumento de las dimensiones de la variable dependiente, tanto para el grupo experimental donde se aplicó la variable independiente, así como en el que grupo control donde no se aplicó.

Para medir los ítems correspondientes de los instrumentos de las dimensiones 1 y 2, referidas al conocimiento de la estadística inferencial y al razonamiento estadístico inferencial se aplicaron las pruebas objetivas de aptitud académica, en una escala dicotómica ya que solo una alternativa es verdadera, y para los ítems de los instrumentos de la dimensión 3 que está referida al aspecto actitud se utilizó una escala de Likert, escala de intervalo con cinco alternativas, valoradas en forma ascendente del 1 al 5. Para efecto de la confiabilidad y validación, se obtuvo una prueba piloto con 11 estudiantes de similar formación que no pertenecen a la promoción en estudio. Los resultados de la confiabilidad medida para la prueba

objetivan con el factor de Kuder- Richardson 20 y el coeficiente alfa de cronbach permitieron ver que el instrumento elaborado es de aplicación confiable (tabla N°2).

2.6. Métodos de análisis de datos

Se realizó el análisis descriptivo, que permitió presentar los resultados en tablas del 3 al 6, y figuras del 1 al 4, con sus respectivas interpretaciones. Considerando los resultados: bueno (mayor que 67%), regular (entre 33 y 67%) y deficiente (menor e igual que 33%). El análisis inferencial cuyos resultados se observan en las tablas del 7 al 11 nos mostraron los resultados de las pruebas de diferencia de medias aplicando la prueba t de Student, por cuanto, los resultados mostraron tener un comportamiento normal, y los resultados de la diferencia de medianas para las dimensiones: conocimientos y razonamiento, para las que se aplicó la prueba U de Mann Whitney debido a que estos resultados no tuvieron comportamiento normal. La normalidad se midió aplicando la prueba de Shapiro Wilk, por cuanto el tamaño de la muestra (n) era menor de 50 datos.

Los cálculos fueron revisados en el paquete estadístico IBM SPSS Statistics, versión 23.

2.7. Aspectos éticos

Los estudiantes firmaron el consentimiento informado donde aceptaron participar en esta investigación, manteniendo el anonimato como garantía de evitar sesgos afectivos, y cubrir su privacidad. Los derechos de los autores consultados, fueron citados como fuentes a partir de las cuales se alimenta nuestra investigación. Y la autenticidad de los datos es la garantía de que la investigación tiene carácter real y científico.

III. RESULTADOS

3.1. Resultado de Objetivo General

Los resultados descriptivos nos permitieron dar respuesta a los objetivos de la investigación, y como se puede observar en la tabla 3 y figura 1, se muestran los resultados de la influencia del programa Microsoft Excel en el aprendizaje significativo de la estadística inferencial, así en el pre test se obtuvieron resultados similares en ambos grupos con las categorías: regular (40%) y deficiente (60%), mientras que en el post test ya no aparece la categoría deficiente siendo la proporción 84,2 % bueno en el grupo experimental frente al 75% regular en el grupo control. Lo que indica un visible efecto del programa Microsoft Excel en la enseñanza de la Estadística Inferencial en los alumnos de pregrado de Estadística Inferencial de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019.

Tabla 3.

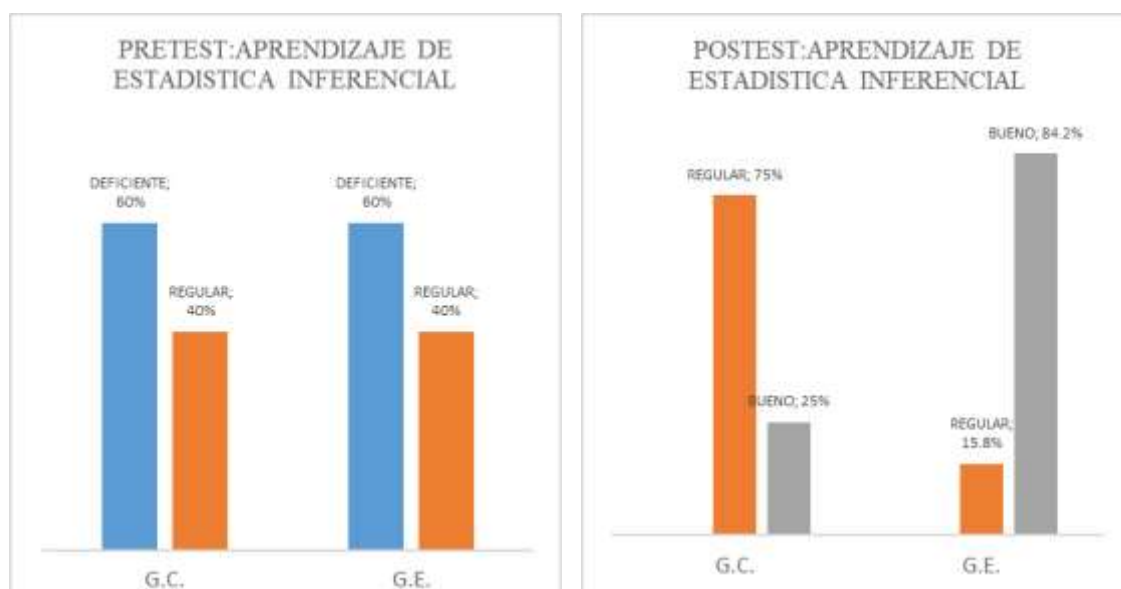
Aprendizaje de Estadística Inferencial, pre y pos test

Nivel	Pre-test %		Pos-test %	
	G. Control	G. Exp.	G. Control	G. Exp
Deficiente	60	60	0,0	0,0
Regular	40	40	75,0	15,8
Bueno	0	0	25,0	84,2

Fuente: Prueba Objetiva de Estadística Inferencial

Figura 1.

Aprendizaje significativo de Estadística Inferencial, pre y pos test



La tabla 4 y figura 2 muestran para los resultados de la dimensión conocimientos de estadística inferencial que en el pre-test fueron similares siendo 80% deficientes en el grupo experimental y 75% deficientes en el grupo control; mientras que el pos test pasó a ser 50% bueno en el grupo experimental frente al 40% deficiente en el grupo control, notándose mejora en el nivel de conocimientos por efecto de la aplicación del programa Microsoft Excel.

Tabla 4.

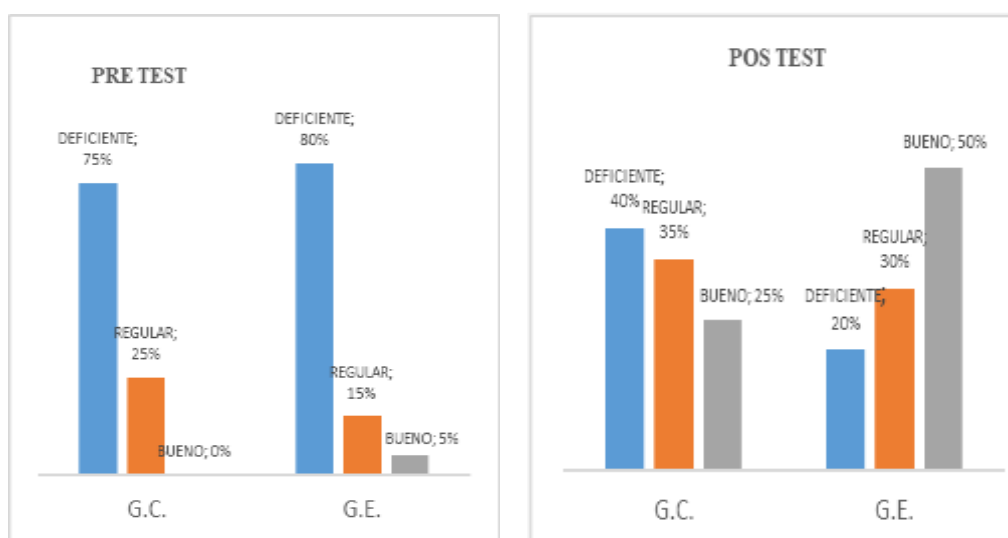
Nivel de conocimientos de Estadística Inferencial, pre y pos test

Nivel	Pre-test %		Pos-test %	
	G. Exp.	G. Control	G. Exp	G. Control
Deficiente	75	80	40	20
Regular	25	15	35	30
Bueno	0	5	25	50

Fuente: Resultados de la Prueba Objetiva

Figura 2.

Nivel de conocimientos en Estadística Inferencial, pre y pos test



La tabla 5 y figura 3 muestran para los resultados de la dimensión razonamiento estadístico que en el pre test fueron 70% deficientes en ambos grupos; mientras que en el pos test fueron 45% bueno en el grupo experimental frente al 50% regular en el grupo control, por lo que la aplicación del programa Microsoft Excel originó una mejora en el razonamiento estadístico.

Tabla 5.

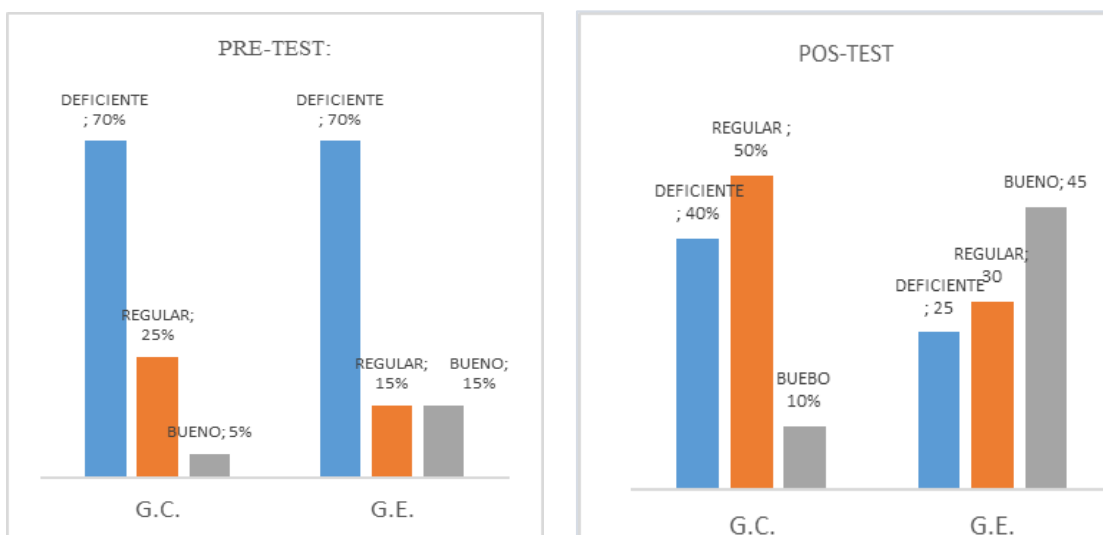
Razonamiento Estadístico, pre y pos test

Nivel	Pre test %		Pos test %	
	G. Control	G. Exp.	G. Control	G. Exp.
Deficiente	70	70	40	25
Regular	25	15	50	30
Bueno	5	15	10	45

Fuente: Resultados de la prueba objetiva

Figura 3.

Razonamiento estadístico, pre y pos test



La tabla 6 y figura 4 muestran para los resultados de la dimensión aspecto actitudinal, que en el pre test ambos grupos tuvieron prevalencia regular: 80% en grupo experimental y 75% en el grupo control; mientras que el pos test fueron 80% bueno en el grupo experimental frente al 50% bueno del grupo control, por lo que la aplicación del programa Microsoft Excel generó una visible mejora en el aspecto actitudinal.

Tabla 6.

Aspecto actitudinal en el pre y pos test

Nivel	Pre-test %		Pos-test %	
	G. Control	G. Exp.	G. Control	G. Exp
Deficiente	35	30	0	0
Regular	65	70	50	20
Bueno	0	0	50	80

Fuente: Resultados del cuestionario

Figura 4.

Aspecto actitudinal, pre y pos test



3.2. Análisis inferencial

El análisis inferencial permitió determinar la decisión para las hipótesis estadísticas de la investigación, porque presenta los resultados de las pruebas de significancia; previo a ellas se realizó la prueba de normalidad para elegir la ruta inferencial adecuada, así la tabla 7 informó acerca de los resultados de la prueba de normalidad de Shapiro Wilk, según esta prueba, los datos son normales cuando $P > 0,05$ y no lo son cuando $P < 0,05$, por lo que se justificó el empleo de la prueba t de student para la comparación entre los promedios del grupo experimental frente a los del grupo control, tanto en el pre test como en el pos test, cuando se observa el efecto del programa Microsoft Excel en el aprendizaje significativo de estadística inferencial y cuando se observa este efecto la dimensión aspecto actitudinal. En el caso de las dimensiones: nivel de conocimientos y razonamiento estadístico se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann Whitney debido a que los datos no presentaron normalidad. El criterio para decidir fue observando el valor P en cada prueba, que representa la probabilidad máxima de rechazar la hipótesis de igualdad cuando ésta es verdadera, valor que es más conocido como nivel de error admisible o nivel de significancia. Si el valor P es mayor que 0,05 se debe aceptar la igualdad de los promedios, en caso contrario se debe rechazar la igualdad de los promedios.

Tabla 7.*Resultados de la prueba de normalidad*

TEST	VARIABLE	Shapiro Wilk		Decisión	Estadístico para la comparación de grupos
		SIG.			
		G.C.	G. E.		
Pre test	Aprendizaje de Estadística Inferencial	0,869	0,743	Sig. > 0,05 Se ACEPTA normalidad	Prueba t - Student
	Conocimientos	0,011	0,001	Sig. < 0,05 Se rechaza normalidad	Prueba U de Mann-Whitney
	Razonamiento Estadístico	0,000	0,002	Sig. < 0,05 Se rechaza normalidad	Prueba U de Mann-Whitney
	Aspecto actitudinal	0,678	0,448	Sig. >0,05 Se ACEPTA normalidad	Prueba t Student
Post test	Aprendizaje de Estadística Inferencial	0,378	0,504	Sig. >0,05 Se ACEPTA normalidad	Prueba t-Student
	Conocimientos	0,048	0,030	Sig. < 0,05 Se RECHAZA normalidad	Prueba U de Mann-Whitney
	Razonamiento Estadístico	0,006	0,090	Sig. <0,05 Se RECHAZA normalidad	Prueba U de Mann-Whitney
	Aspecto actitudinal	0,091	0,135	Sig. > 0,05 Se ACEPTA normalidad	Prueba t-Student

Fuente: *Pre y pos test*

Así, la tabla 8, presenta la relación entre la aplicación del programa Microsoft Excel y el aprendizaje significativo de estadística inferencial donde en el pos test, los resultados de la prueba fueron $t=4,922$ y $P= 0.000 < 0.05$ lo que indicó que los promedios para el grupo experimental son significativamente diferentes a los promedios del grupo control; no fue así en el pre test donde las puntuaciones promedio son estadísticamente iguales, ya que $t=0,27$ y $P = 0,788 > 0,05$; por lo que el programa Microsoft Excel influye significativamente en el aprendizaje de estadística inferencial de los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019.

Tabla 8.

Prueba de diferencia de medias para el aprendizaje significativo: grupo experimental versus grupo control

Concepto	Dif. Medias	Desviación	g. l.	t	SIG.	Decisión
Pre test	0,30000	3.46562	19	0,387	0.703	Las medias son estadísticamente iguales
Variable Dependiente						
Pos test	9.45	5.34568	19	7,906	0,000	Las medias difieren significativamente

Fuente: *Pre y pos - test de aprendizaje significativo de estadística Inferencial*

La tabla 9 presenta la relación entre la aplicación del programa Microsoft Excel y la dimensión nivel de conocimientos de estadística inferencial, donde en el pos test los resultados de la prueba no paramétrica U de Mann Whitney fueron $U = 114$, $Z = 2,37$ y $P=0,018 < 0,05$ lo que indicó que las medianas para el grupo experimental son

significativamente diferentes a las medianas del grupo control, no fue así en el pre test donde las puntuaciones medianas son estadísticamente iguales, ya que $U = 169,0$; $Z = 0,894$ y $P=0,372 > 0,05$; por tanto el programa Microsoft Excel influye significativamente en el nivel de conocimientos de estadística inferencial de los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019.

Tabla 9.

Prueba de hipótesis para el nivel de conocimientos: grupo experimental versus grupo control

Concepto	Estadístico	Valor de P (sig.)	Decisión
Dimensión 1: Nivel de conocimientos	Pre test	$U = 169,0$ $Z = 0,894$	$0.372 < 0,05$ Las medianas no difieren significativamente
	Pos test	$U = 114,0$ $Z = 2,37$	
		$0.018 < 0,05$	Las medianas difieren significativamente

Fuente Pre y pos test de conocimientos de Estadística Inferencial

La tabla 10 presenta la relación entre la aplicación del programa Microsoft Excel y la dimensión razonamiento estadístico, donde en el pos test los resultados de la prueba no paramétrica U de Mann Whitney fueron $U = 128,5$; $Z = 2,028$ y $P = 0,043 < 0,05$ lo que indicó que las medianas para el grupo experimental son significativamente diferentes a las medianas del grupo control, no fue así en el pre test donde las puntuaciones medianas son estadísticamente iguales ya que $U = 181,0$; $Z = 0,554$ y $P = 0,579 > 0,05$; por lo que el programa Microsoft Excel influye significativamente en el razonamiento estadístico de los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019.

Tabla 10.

Prueba de hipótesis para el razonamiento estadístico inferencial: grupo experimental versus grupo control

Concepto		Estadístico	Valor de P (sig.)	Decisión
Dimensión 2: Razonamiento estadístico inferencial	Pre test	U = 181,0 Z = 0,554	0,579<0,05	Las medianas no difieren significativamente
	Pos test	U = 128,5 Z = 2,028	0,043<0,05	Las medianas difieren significativamente

Fuente. Pre y pos test de razonamiento estadístico

La tabla 11 presenta la relación entre la aplicación del programa Microsoft Excel y la dimensión aspecto actitudinal, donde en el pos test los resultados de la prueba t de student fueron $t=5,04$ y $P = 0,000012 < 0,05$ lo que indicó que los promedios para el grupo experimental son significativamente diferentes a los promedios del grupo control, no fue así en el pre test donde las puntuaciones promedio son estadísticamente iguales, ya que $t=0,212$ y $P=0,833 > 0,05$; por lo tanto el programa Microsoft Excel influye significativamente en el aspecto actitudinal de los alumnos de pregrado de la Universidad nacional de Tumbes, 2019.

Tabla 11.

Prueba de hipótesis para la dimensión: aspecto actitudinal

Concepto		Estadístico	Valor de P (sig.)	Decisión
Dimensión 3 : Aspecto actitudinal	Pre test	0,212	0,833<0,05	Las medias no difieren significativamente
	Pos test	5,042	0,000012<0,05	Las medias difieren significativamente

Fuente. Pre y pos test: aspecto actitudinal

IV. DISCUSIÓN

La investigación realizada ha comprobado la influencia del Programa Microsoft Excel en aprendizajes significativos de Estadística Inferencial en los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes 2019, lo que tiene coherencia con la afirmación de que los softwares facilitan la enseñanza de las ideas fundamentales de la estadística, las mismas que se pueden realizar con cierto nivel de formalización a fin de que el estudiante llegue a comprenderlas, permiten además realizar las funciones de almacenamiento y transmisión de datos para el cálculo y elaboración de gráficos (Belfiori, 2014). Además, el razonamiento estadístico, que es más difícil de transmitir, se ve facilitado ya que la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información es la clave en el aprendizaje significativo del alumno y se encuentran incorporadas dentro de la estructura lógica del programa Microsoft Excel (Galvis, 2015).

Los resultados obtenidos para la variable aprendizaje significativo de estadística producto de la aplicación del programa Microsoft Excel, permitieron ver que las puntuaciones se ubicaron en el nivel bueno con un 84,2% en el grupo experimental, mientras que en el grupo control llegaron a ser regulares en un 75% (tabla 03 y figura 1); asimismo, se observa que hay diferencia significativa entre los promedios de los grupos experimental y control en el pos test, ya que $P = 0.000 < 0.05$, lo que permitió afirmar que el programa Microsoft Excel influye significativamente en el aprendizaje de estadística inferencial de los alumnos de pre grado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019. Para la dimensión nivel de conocimientos producto de la aplicación del programa Microsoft Excel los resultados se ubicaron en el nivel bueno con un 50% en el grupo experimental, mientras que en el grupo control se ubicaron en el nivel deficiente con un 40% (tabla 04 y figura 2); asimismo se observó que hay diferencia significativa entre las medianas de los grupos experimental y control en el pos test ya que mediante la prueba no paramétrica U de Mann Whitney se obtuvo $P = 0.000 < 0.05$, lo que permitió afirmar que programa Microsoft Excel influye significativamente en el nivel de conocimientos de estadística inferencial de los alumnos de pre grado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019. Para la dimensión razonamiento estadístico, debido a la aplicación del programa Microsoft Excel los resultados se ubicaron en el nivel bueno con un 45% en el grupo

experimental, mientras que en el grupo control se ubicaron en el nivel regular con un 50% (tabla 05 y figura 3); asimismo, se observó diferencia significativa entre las medianas de los grupos experimental y control en el pos test ya que mediante la prueba no paramétrica U de Mann Whitney se obtuvo $P = 0.000 < 0.05$, lo que permitió afirmar que programa Microsoft Excel influye significativamente en el razonamiento estadístico de los alumnos de pre grado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019. Y para la dimensión aspecto actitudinal debido a la aplicación del programa Microsoft Excel los resultados se ubicaron en el nivel bueno con un 80% en el grupo experimental, mientras que en el grupo control se ubicaron en el nivel bueno con un 50% (tabla 06 y figura 4); también se observó una diferencia significativa entre los promedios de los grupos experimental y control en el pos test, ya que mediante la prueba t de Student se obtuvo $P = 0.000 < 0.05$, lo que permitió afirmar que programa Microsoft Excel influye significativamente en el aspecto actitudinal de los alumnos de pre grado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019.

Estos resultados mostraron que los estudiantes de pregrado a los que se les aplicó el programa Microsoft Excel en la enseñanza de la estadística inferencial fortalecieron el aprendizaje de la teoría, lo que concuerda con la necesidad de potenciar los conceptos e ideas que el alumno ya posee y relacionarlos con la nueva información según sea el campo de estudio (Galvis, 2015). Se ha dado una confirmación de que Excel es una gran ayuda porque permite automatizar cualquier tarea repetitiva (Anderson, Sweeney, Williams, Camm, & Cochran, 2014) y permite encontrar medidas y estadísticos ahorrando tiempo y facilitando el análisis (Martín, Gonzalez, & Bacigalupe, 2012).

Al comparar los resultados con los obtenidos por Pantoja (2015), pudimos observar que la aplicación del software SAGE en la enseñanza de cálculo vectorial los resultados descriptivos arrojaron 79,8 bueno para el grupo experimental frente a 39,45% deficiente en el grupo control, y el $P=0,000 < 0,005$ en la prueba de significancia que muestra el efecto significativo de este software en la enseñanza del cálculo vectorial, donde para la dimensión rendimiento teórico conceptual el puntaje promedio en el grupo experimental para el pos test fue de 8,28 frente a 5,18 del grupo control en la escala decimal, para la prueba U de Mann Whitney obtuvo $P=0,00 < 0,05$, que indica que el software influyó significativamente en el rendimiento

teórico conceptual. Para la dimensión rendimiento técnico procedimental, obtuvo puntaje promedio en el pos test para el grupo experimental de 7,7 para el grupo experimental y 2,7 para el grupo control y mediante la prueba U de Mann Whitney obtuvo $P=0,00 < 0,05$, por lo que este software influyó significativamente en el rendimiento técnico procedimental. Para la dimensión actitudinal, las puntuaciones fueron mayores en el grupo experimental que en grupo control, siendo la diferencia de 14,64; y en la prueba t de Student se obtuvo un valor $P < 0,05$, por lo que la aplicación de este software influye en el cambio actitudinal de los estudiantes de cálculo vectorial. De esta manera, los valores son similares a los obtenidos en la investigación presentada.

También tiene relación con la investigación realizada por Huamán y Llanos (2014), quienes encontraron para el aprendizaje significativo del software educativo (CABRI 3D) resultados para el grupo experimental el 52% regular y 8,3% en el grupo control, y el valor asociado al estadístico T de Student $P = 0,062 > 0,05$, se concluyó que no existe diferencias significativas en ambos grupos.

Otra relación la encontramos con la investigación realizada por Malpartida (2018), quien obtuvo mediante el estadístico no paramétrico Wilcoxon en el pos test los valores $Z=-4.783$ y $P=.000 < 0,05$, demostrando así el efecto significativo del aprendizaje basado en proyectos en el logro de habilidades intelectuales en el curso de contabilidad superior. Además, por los resultados obtenidos en el aspecto actitudinal hay concordancia con la investigación de Lanuza, Rizo & Saavedra (2018) que afirma que existe proactividad de los estudiantes hacia el uso de las TIC. También, Tejeda (Tejeda, 2015) nos dice que las TIC pueden afianzar conceptos ya estudiados al permitir una verificación de las tareas de manera instantánea, y Espinoza y Fernández (2014) que hay ventajas comparativas entre generaciones con respecto a la tecnología digital con influencia en el aprendizaje significativo.

En síntesis, la teoría estadística inferencial sirve de base para completar la sintaxis que requiere el programa Microsoft Excel en la obtención de resultados confiables (Torres, 2018).

V. CONCLUSIONES

Se determinó que al aplicar el programa Microsoft Excel influyó significativamente en el aprendizaje de la Estadística inferencial de los alumnos de pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes, 2019, lo cual se comprobó con la prueba T de Student, siendo $t = 4,92$ y $P = 0,000017 < 0,05$. Luego de aplicado el programa en el grupo experimental se dio un predominio del nivel bueno con 84% frente a un nivel regular del 75% en el grupo control, notándose los efectos del uso del Programa.

El nivel de conocimientos en estadística inferencial tuvo una mejora significativa como lo demuestran los resultados de la inferencia no paramétrica U de Mann Whitney, donde $U=114$, $Z= 2,83$ y $P = 0,018 < 0,05$. Con la aplicación del programa las puntuaciones del grupo experimental se ubicaron en 50% en el nivel bueno, mientras que en el grupo control el nivel preponderante fue el deficiente con un 40%. Lo que demuestra la efectividad del programa.

El razonamiento estadístico inferencial tuvo una mejora significativa como lo demuestran los resultados de la inferencia no paramétrica U de Mann Whitney, donde $U=128,5$; $Z= 2,025$ y $P = 0,043 < 0,05$. Con la aplicación del programa las puntuaciones del grupo experimental alcanzaron el nivel bueno en un 45%, en tanto que en el grupo control estuvieron en el nivel regular con el 50%. Lo que demuestra la efectividad del programa en esta dimensión.

El aspecto actitudinal mejoró significativamente con la aplicación del Programa Microsoft Excel, como lo demuestran los resultados inferenciales realizados mediante la prueba t de Student, donde $t=5,042$ y $P = 0,000012 < 0,05$. Con la aplicación del programa las puntuaciones del grupo experimental se ubicaron en el nivel bueno con 80% mientras que en el grupo control estuvieron en el nivel bueno en 50%. Demostrando así el efecto significativo del programa en esta dimensión.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los directores de escuela académico profesional de la Facultad de Ciencias económicas de la Universidad Nacional de Tumbes la prevención organizativa para que el desarrollo de las asignaturas de estadística pueda desarrollarse mediante el uso de computadoras.

Se sugiere a las docentes del área de estadística utilizar el Programa Microsoft Excel de manera continua en el desarrollo de sus asignaturas.

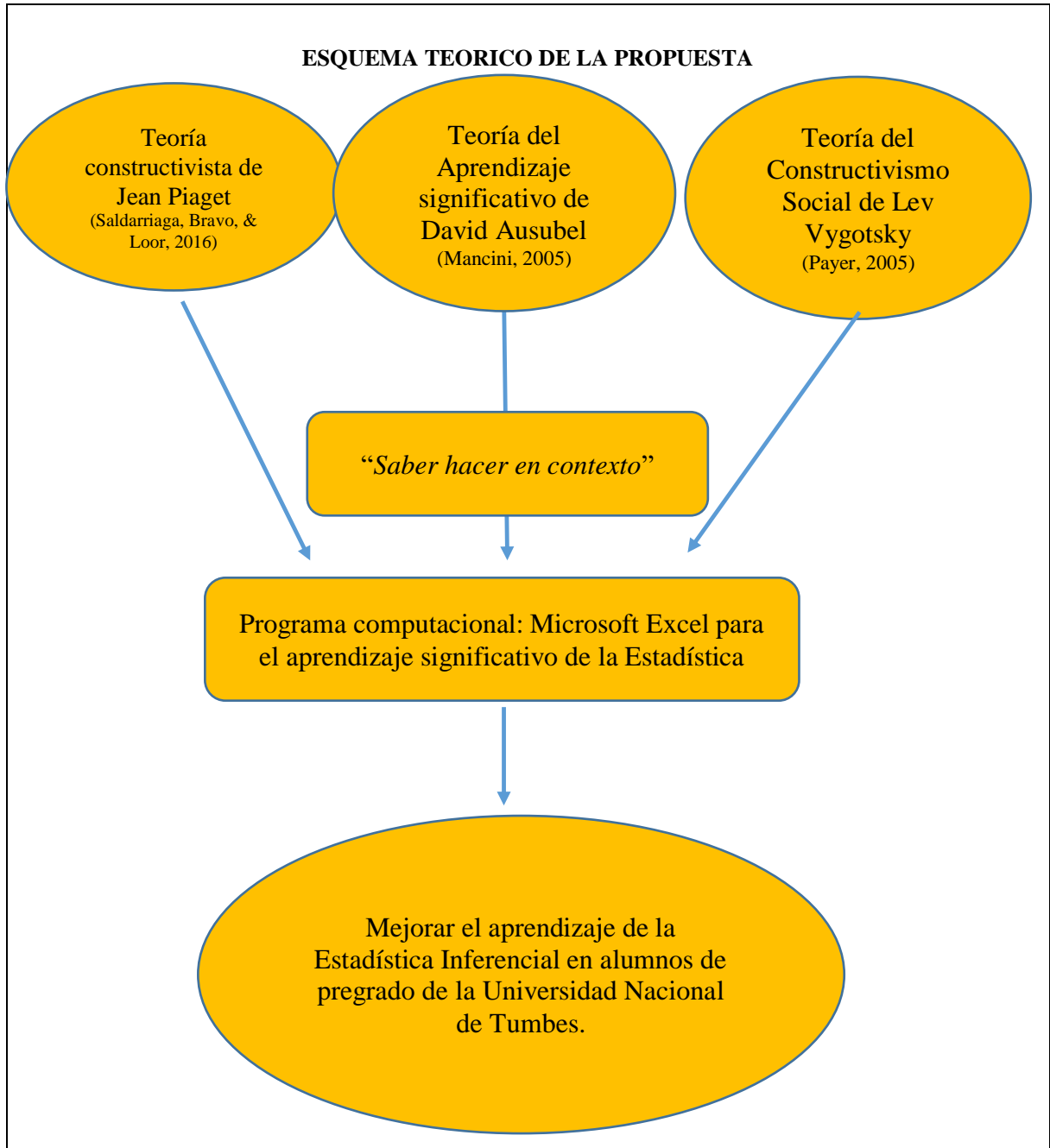
Se sugiere al Departamento Académico de Matemática Estadística e Informática de la Universidad Nacional de Tumbes dar la capacitación necesaria en el manejo de las aplicaciones en la enseñanza de Estadística Inferencial mediante el Programa Microsoft Excel.

Se recomienda a los docentes un cambio de paradigma en el desarrollo de las clases y de los sistemas de evaluación, en los que se incorpore el uso de computadoras evitando restricciones de cualquier tipo.

VII. PROPUESTA

Figura 5.

Esquema teórico de la propuesta



7.1. Título

Programa Microsoft Excel para el mejor aprendizaje aprendizaje de Estadística Inferencial de los alumnos de pregrado de Universidad Nacional de Tumbes-2019.

7.2. Datos Informativos:

Institución: Universidad Nacional de Tumbes

Cobertura: Alumnos de Estadística Aplicada de la Escuela de Administración de la Universidad Nacional de Tumbes

Duración: 10 sesiones

Lugar: Escuela Académico Profesional de Administración - Facultad de Ciencias Económicas - UNTumbes.

7.3. Justificación:

La propuesta se basa en el enfoque por competencias “*saber hacer en contexto*”: en que partiendo de las bases del constructivismo: Teoría constructivista de Jean Piaget, Aprendizaje significativo de Ausubel, y Constructivismo Social de Vygotsky (Saldarriaga, Bravo, & Loor, 2016; Payer, 2005; Mancini, 2005); donde el estudiante construye conceptos mediante el apoyo tecnológico y posteriormente ponerlos en práctica en favor de contribuir al proceso productivo del entorno constituyéndose en soportes de la producción y productividad (Garcés, Garcés, & Alcívar, 2016), y también en que la comprensión de la Estadística deja de ser meramente un proceso mental y se convierte en un proceso social por medio de la interacción de los conceptos con el contexto (Chávez & Castillo, 2011). También tiene su fundamento en la teoría del aprendizaje personalizado que nos dice que en el momento actual se hace indispensable que la educación sea más personalizada y centrada en el aprendizaje de los estudiantes, en el que las TIC son una herramienta importante que permite lograrlo (Herrera & Rodríguez, 2011). De manera específica se pueden crear ambientes de aprendizaje que permitan el enriquecimiento de la representación, la comprensión también es imprescindible al estudiante a resolver problemas especialmente en estadística que es una matemática aplicada, utilizando la hoja de cálculo Excel como una poderosa herramienta (López, Lagunes, & Herrera, 2006) .

Este Programa se desarrolló para que facilitar en los estudiantes la comprensión los con mayor facilidad de las bases teóricas de la estadística, así como para generar destrezas y ahorro de tiempo en los procesos en favor de un mejor raciocinio, así como para incentivar el amor por la estadística. La aplicación del programa permitió promover el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes. Su puesta en práctica pretenden romper algunos esquemas mentales que los estudiantes tiene acerca de las asignaturas de estadística que pretenden presentarlas como de difícil aprendizaje y poca utilidad práctica.

7.4. Objetivos:

General

Mejorar el aprendizaje de Estadística Inferencial en alumnos de pre grado de la Universidad Nacional de Tumbes. Escuela profesional de Administración.

Específicos

1. Mejorar el aprendizaje de conocimientos teóricos de Estadística Inferencial
2. Mejorar el razonamiento estadístico en materia de inferencias.
3. Mejorar el aprendizaje actitudinal de la inferencia estadística

7.5.Base Legal o Normatividad:

Constitución Política del Perú

Ley Universitaria N° 30220 (Constitucion Politica Del Perú, 1993).

7.6.Alcance:

Este programa es de gran importancia para los estudiantes de pregrado de toda la Universidad Nacional de Tumbes, como para los docentes del área de Estadística de del Departamento Académico de Matemática Estadística e Informática de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tumbes.

7.7. Cronograma de Actividades:

N°	Actividades	MES Y SEMANAS															
		Setiembre				Octubre					Noviembre				Diciembre		
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3
1	Revisión de literatura.	x															
2	Planificación del programa.		x	x													
3	Organización del programa.			x	x												
4	Pre test (Evaluación de entrada).					x											
5	Sesión N° 01 Presentación y manejo de la Biblioteca de funciones estadísticas. Obtención de estadísticos descriptivos							x									
6	Sesión N° 02: Obtención de probabilidades para las principales funciones de variable aleatoria discreta: binomial, Poisson y normal sin hacer uso de la tabla								x								
7	Sesión N° 03 La estimación interválica para la media y la diferencia de medias									x							
8	Sesión N° 04 La Prueba de Hipótesis para la media										x						
9	Sesión N° 05 Prueba z para la media de dos muestras											x					
10	Sesión N° 06: Prueba t para la diferencia de medias de dos muestras suponiendo varianzas iguales												x				
11	Sesión N° 07: Prueba de hipótesis para la diferencia de medias de dos muestras suponiendo varianzas desiguales.													x			
12	Sesión N° 08 Prueba t para la media de muestras emparejadas														x		
13	Sesión N° 09 Prueba de igualdad de varianzas															x	
14	Análisis de varianza para un factor																x
15	Sesión N° 10 Análisis de varianza para dos factores																x
15	Evaluación de salida (pos test)																x

SESIONES DE APRENDIZAJE
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
SESIÓN DE APRENDIZAJE 01

I. DATOS GENERALES

1. Programa Académico : Administración
2. Experiencia Curricular : Estadística Aplicada a la Administración II
3. Semestre Académico : 2019-II
4. Ciclo/Sección : IV /A
5. Sesión : 01
6. Duración : 4 horas
7. Fecha : 01/10/2019
8. Docente : Mg. Pedro Abilio García Benites

II. COMPETENCIA

Al concluir la unidad el estudiante habrá alcanzado la siguiente competencia: Conoce y aplica la estadística inferencial y la aplica en la solución de problemas de cualquier índole que le ofrece su entorno y de manera específica su futura realidad profesional.

III. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Temática	Producto académico
Calcula los principales estadísticos descriptivos utilizando la Biblioteca de funciones Excel	Organización de datos. Tablas y Gráficos de frecuencia, obtención de principales estadísticos de posición y dispersión.	Presentación de una información organizada y de sus principales mediadas, incluyendo su interpretación.
Interpreta cada uno de los estadísticos encontrados.		

IV. ACTITUDES

Muestra iniciativa, apertura al conocimiento, compañerismo, honestidad y respeto.

V. SECUENCIA METODOLÓGICA

	Actividades	Medios y materiales	Tiempo
De inicio	Interactuando con los estudiantes se hará una encuesta sobre situaciones usuales del alumno La pregunta sería ¿Qué hacer luego?	Computadoras Proyector multimedia E-cran Pizarra, plumones, borrador	30 minutos
De proceso	Se proyectan directamente del programa Microsoft Excel y luego con la ayuda de los fundamentos teóricos se procede a utilizar la siguiente ruta: <i>Datos-Análisis de datos-funciones estadísticas-histograma</i> . Desde donde se va construyendo la tabla de frecuencias, interactuando con la ruta: Fórmulas- insertar función – estadísticas. De esa forma se construirá también el gráfico respectivo Para el cálculo de las medidas o estadísticos descriptivos podemos utilizar las dos rutas anteriores, variando para la primera por <i>Estadística descriptiva</i> .	<input type="checkbox"/> Hoja de Word para registrar los procedimientos <input type="checkbox"/> Programa Microsoft Excel, para cálculos adicionales <input type="checkbox"/> Memoria USB para portar los reportes	180 minutos
Finales	<input type="checkbox"/> Retroalimentación	Repetición del proceso con data similar Repetición de la experiencia pos clase	30 minutos

Fuente: Elaboración propia

VI. DISEÑO DE EVALUACIÓN

CAPACIDADES	INDICADORES DE LOGRO	INSTRUMENTO
Organiza correctamente la información	Construya cualquier tabla de frecuencias y sus gráficos	
Determina con destreza y exactitud los estadísticos descriptivos.	Encuentra los estadísticos descriptivos de posición y dispersión	
ACTITUDES	COMPORTAMIENTO OBSERVABLE	
Iniciativa	Asistencia a clases.	Hoja de trabajo Registro de evaluación
Apertura al conocimiento nuevo	Participación en clases	
Honestidad	Cumplimiento de tareas.	
Compañerismo		
Respeto.		

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anderson, D. Sweeney D. and Williams, T. (2014) Essentials of modern business statistics with Microsoft Office Excel.
- Bhattacharya, J (2016). Rudiments of modern computer application: part Two. Recuperated of: <https://books.google.com.pe/books?id=gHVmDAAAQBAJ&pg=PT305&dq=LIBRARY+OF+FUNCTIONS+IN+EXCEL>
- Grech, V. (2018). Practice guideline. WASP (Write a Scientific Paper) using Excel – 4: Histograms. Early Human Development (17). Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2018.01.005>
- Nick, A. (2019): Learn about exporting descriptive statistic to Microsoft. Recuperado en: <https://www.google.com/search?safe=active&tbm=bks&sxsrf=ACYBGNQ>

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
SESIÓN DE APRENDIZAJE 02

I. DATOS GENERALES

1. Programa Académico : Administración
2. Experiencia Curricular : Estadística Aplicada a la Administración II
3. Semestre Académico : 2019-II
4. Ciclo/Sección : IV /A
5. Sesión : 02
6. Duración : 4 horas
7. Fecha : 08/10/2019
8. Docente : Mg. Pedro Abilio García Benites

II. COMPETENCIA

Al concluir la unidad el estudiante habrá alcanzado la siguiente competencia: Conoce y aplica la estadística inferencial y la aplica en la solución de problemas de cualquier índole que le ofrece su entorno y de manera específica su futura realidad profesional.

III. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Temática	Producto académico
Obtiene sin el uso de tablas las probabilidades para las distribuciones discretas: binomial y Poisson	La distribución Binomial y de Poisson La distribución normal y derivadas y derivadas	Construye una tabla para los posibles valores de n, mostrando las probabilidades puntuales y acumuladas en base a un caso propio.
Obtiene sin el uso de tablas las probabilidades para la distribución normal y derivadas		

IV. ACTITUDES

Muestra iniciativa, apertura al conocimiento, compañerismo, honestidad y respeto.

V. SECUENCIA METODOLÓGICA

	Actividades	Medios y materiales	Tiempo
De inicio	Se motiva mediante situaciones típicas del ambiente profesional, del mundo económico principalmente y se van separando los casos que pueden tener la forma de distribución discreta (binomial, Poisson) o continua (normal y derivadas) ¿Cómo las trataremos en Estadística?	Computadoras Proyector multimedia E-cran Pizarra, plumones, borrador	30 minutos
De proceso	Se proyectan directamente del programa Microsoft Excel las funciones estadísticas en Excel mediante la ruta <i>Fórmulas-función-estadísticas</i> . Mediante el uso de la lógica, se procede al cálculo de las probabilidades posibles a través de la ventana correspondiente a la función. El hallazgo individual debe ser comparado con sus compañeros.	Hoja de Word para registrar los procedimientos Hoja de cálculo Excel, para cálculos adicionales Memoria USB para llevar reportes	180 minutos
Finales	Retroalimentación	Repetición del proceso con otros problemas Lineamientos para la repetición de la experiencia en casa	30 minutos

VI. DISEÑO DE EVALUACIÓN

CAPACIDADES	INDICADORES DE LOGRO	INSTRUMENTO
Identifica la ruta correcta para obtener las probabilidades Binomial y Poisson	Resuelve problemas para casos binomial y Poisson	
Determina con destreza las probabilidades normales	Resuelve problemas para casos de distribución normal	
ACTITUDES	COMPORTAMIENTO OBSERVABLE	
Iniciativa	Asistencia a clases.	Hoja de trabajo Registro de evaluación
Apertura al conocimiento nuevo	Participación en clases	
Honestidad	Cumplimiento de tareas.	
Compañerismo		
Respeto.		

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Charalambos A. (2016). Discrete q-Distributions. Recuperado de: <https://www.google.com/search?tbm=bks&q=poisson+distribution.+a+particular+case+binomial>
- Jhonson, R y Kuby, P (2011). STAT 2. Recuperado de <https://www.google.com/search?tbm=bks&q=binomial+probabilities+in+Excel>
- Tong, Y. (2012) the Multivariate Normal Distribution. Recuperado de <https://books.google.com.pe/books?id=FtHgBwAAQBAJ&pg=PA2&dq=normal+distribution&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKE>

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

SESIÓN DE APRENDIZAJE 03

I. DATOS GENERALES

1. Programa Académico : Administración
2. Experiencia Curricular : Estadística Aplicada a la Administración II
3. Semestre Académico : 2019-II
4. Ciclo/Sección : IV /A
5. Sesión : 03
6. Duración : 4 horas
7. Fecha : 16/10/2019
8. Docente : Mg. Pedro Abilio García Benites

II. COMPETENCIA

Al concluir la unidad el estudiante habrá alcanzado la siguiente competencia: Conoce y aplica la estadística inferencial y la aplica en la solución de problemas de cualquier índole que le ofrece su entorno y de manera específica su futura realidad profesional,

III. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Temática	Producto académico
Saber construir un intervalo de confianza a partir de los resultados reportados por la ruta Excel <i>Datos - Análisis de datos. Estadística descriptiva</i>	Estimación por intervalo para la media (μ) Estimación por intervalo para la diferencia de medias ($\Delta\mu$)	A partir de un caso real del área profesional, o de su entorno realiza una estimación interválica para μ y para $\Delta\mu$
Repetir la experiencia para diferentes niveles de confianza		

IV. ACTITUDES

Muestra iniciativa, apertura al conocimiento, compañerismo, honestidad y respeto.

V. SECUENCIA METODOLÓGICA

	Actividades	Medios y materiales	Tiempo
Inicio	Lluvia de ideas acerca de cómo inferir resultados de una muestra en una hacia la población	Computadoras Proyector multimedia	30 minutos
	Remembranzas teóricas acerca de las distribuciones del estadístico de prueba	E-cran, pizarra, plumones, borrador	
Proceso	Se proyectan directamente del programa Microsoft Excel la ruta Datos - <i>Análisis de datos - estadística – descriptiva.</i>	Hoja de Word para registrar los procedimientos	
	A partir de los tamaños de muestra que surja se van descubriendo los factores a utilizar de la ruta anterior para la construcción del intervalo. El nivel de confianza es a voluntad y se puede ir modificando en la misma ventana Esto permitirá la obtención del tamaño ideal de muestra.	Hoja de cálculo Excel, para cálculos adicionales de comprobación. Programa Microsoft Power Point	180 minutos
	□	Memoria USB para portar los reportes	
Finales	Retroalimentación	Repetición del proceso mediante proyección Repetición de la experiencia pos clase	30 minutos

VI. DISEÑO DE EVALUACIÓN

CAPACIDADES	INDICADORES DE LOGRO	INSTRUMENTO
Construye correctamente el intervalo	Construye e interpreta un intervalo de confianza para la media	
Identifica sus componentes en el reporte de Excel	Construye e interpreta un intervalo de confianza para la diferencia de medias	
Interpreta correctamente el intervalo		
ACTITUDES	COMPORTAMIENTO OBSERVABLE	
Iniciativa	Asistencia a clases.	Hoja de trabajo Registro de evaluación
Apertura al conocimiento nuevo	Participación en clases	
Honestidad	Cumplimiento de tareas.	
Compañerismo		
Respeto.		

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Hooda, R. (2013). Statistics for Business and Economics, 5th Edition. Recuperated of: <https://www.google.com/search?safe=active&tbm=bks&sxsrf=ACYBGNT9CFTEQFQpmP4WOwOqxdtS4P1HEw%3A157778823251>
- Nesselroade, K & Grimm, L. (2018). Statistical Applications for the Behavioral and Social Sciences. Recuperated of: https://www.google.com/search?safe=active&tbm=bks&sxsrf=ACYBGNQ9kPzINiDAbFBkdmGg_HH90H3nkW%3A1577788278
- Rodríguez, J; Pierdant, A. y Rodríguez, E (2016). Estadística para Administración. Grupo Editorial Patria. 2da ed, México.

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

SESIÓN DE APRENDIZAJE 04

I. DATOS GENERALES

1. Programa Académico : Administración
2. Experiencia Curricular : Estadística a la Administración II
3. Semestre Académico : 2019-II
4. Ciclo/Sección : IV /A
5. Sesión : 04
6. Duración : 4 horas
7. Fecha : 22/10/2019
8. Docente : Mg. Pedro Abilio García Benites

II. COMPETENCIA

Al concluir la unidad el estudiante habrá alcanzado la siguiente competencia: Conoce y aplica la estadística inferencial y la aplica en la solución de problemas de cualquier índole que le ofrece su entorno y de manera específica su futura realidad profesional,

III. PROGRAMACION

Capacidades	Temática	Producto académico
Realizar un contraste de hipótesis para la media	La prueba de hipótesis, para la media Distribuciones asociadas al estimador del parámetro	En base a un caso real hará un reporte de prueba de hipótesis para la media según sea el caso
Interpretar los hallazgos		

IV. ACTITUDES

Muestra iniciativa, apertura al conocimiento, compañerismo, honestidad y respeto.

V. SECUENCIA METODOLÓGICA

	Actividades	Medios y materiales	Tiempo
De inicio	Conversar acerca de los flash electorales y su validez	Computadoras Proyector multimedia	30 minutos
	Suponer experiencias similares de su área profesional	E-cran pizarra, plumones, borrador	
De proceso	Se proyectan directamente del programa Microsoft Excel la ruta Datos - <i>Análisis de datos</i> - <i>estadística descriptiva</i>	Hoja de Word para registrar los procedimientos	180 minutos
	Se procede a encontrar los elementos necesarios para la estimación.	Programa Microsoft Excel, para cálculos adicionales Programa Microsoft Power Point	
	El hallazgo individual debe ser comparado con sus compañeros.	Memoria USB para portar los reportes	
Finales	Retroalimentación	Repetición del proceso con nuevos valores y niveles de significancia. Lineamientos para trabajo de casa	30 minutos

VI. DISEÑO DE EVALUACIÓN

CAPACIDADES	INDICADORES DE LOGRO	INSTRUMENTO
Realiza correctamente el contraste	Realiza el contraste con la ruta indicada en la PC	
Identifica sus componentes en el reporte de Excel Sabe llegar a la decisión final	Compara sus hallazgos con la expresión aprendida en teoría	
ACTITUDES	COMPORTAMIENTO OBSERVABLE	
Iniciativa	Asistencia a clases.	Hoja de trabajo Registro de evaluación
Apertura al conocimiento nuevo	Participación en clases	
Honestidad	Cumplimiento de tareas.	
Compañerismo		
Respeto.		

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Goos, P., Meintrup, D. (2016). Statistics with JMP: Hypothesis Test, ANOVA and Regression. Recuperado en: <https://www.google.com/search?safe=active&tbm=bks&sxsrf=ACYBGNSphbLLQTib3Csz7mHQJJfBjhnbA%3A1577791645589>
- Harmon, M (2011). Hypothesis testing in Excel. Recuperado de: <https://www.google.com/search?safe=active&tbm=bks&sxsrf=ACYBGNSphbLLQTib3Csz7mHQJJfBjhnbA:1577791645589&tb>
- Rodríguez, J; Pierdant, A. y Rodríguez E (2016). Estadística para Administración. Grupo Editorial Patria. 2da ed. México DC.

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

SESIÓN DE APRENDIZAJE 05

I. DATOS GENERALES

1. Programa Académico : Administración
2. Experiencia Curricular : Estadística Aplicada a la Administración II
3. Semestre Académico : 2019-II
4. Ciclo/Sección : IV /A
5. Sesión : 05
6. Duración : 4 horas
7. Fecha : 29/10/2019
8. Docente : Mg. Pedro Abilio García Benites

II. COMPETENCIA

Al concluir la unidad el estudiante habrá alcanzado la siguiente competencia: Conoce y aplica la estadística inferencial y la aplica en la solución de problemas de cualquier índole que le ofrece su entorno y de manera específica su futura realidad profesional,

III. PROGRAMACION

Capacidades	Temática	Producto académico
Realizar un contraste de hipótesis para diferencia de medias, y varianzas conocidas, prueba z	Distribuciones asociadas al estimador del parámetro La prueba de hipótesis, para la comparar medias independientes. prueba Z	En base a un caso real hará un reporte de prueba de hipótesis comparar medias independientes. Prueba Z
Interpretar los hallazgos		

IV. ACTITUDES

Muestra iniciativa, apertura al conocimiento, compañerismo, honestidad y respeto.

V. SECUENCIA METODOLÓGICA

Actividades	Medios y materiales	Tiempo
De inicio	<p>Computadoras</p> <p>Proyector multimedia</p>	30 minutos
Incorpore las preguntas ¿Cuál es mejor?... ¿Cuál es mayor? U otra pregunta que induzca comparación	E-cran, pizarra, plumones, borrador	
De proceso	<p>Se formulan las hipótesis</p> <p>Se proyectan directamente del programa Microsoft Excel la ruta Datos - <i>Análisis de datos - funciones para análisis- prueba z para medias de dos muestras.</i></p> <p>Se ingresan los valores que pide el visor y se obtiene el reporte.</p>	180 minutos
Se procede a encontrar los elementos necesarios para la estimación.	Programa Microsoft Excel, para cálculos adicionales Programa Microsoft Power Point	
El hallazgo individual debe ser comparado con sus compañeros.	Memoria USB para portar los reportes	
Finales	<p>Repetición del proceso mediante proyección con ejemplos propuestos por el alumno</p> <p>Lineamientos para la repetición de la experiencia en casa</p>	30 minutos

VI. DISEÑO DE EVALUACIÓN

CAPACIDADES	INDICADORES DE LOGRO	INSTRUMENTO
Realiza correctamente el contraste de hipótesis	Realiza el contraste con la ruta indicada en la PC	
Identifica sus componentes en el reporte de Excel Sabe llegar a la decisión final de manera correcta	Compara sus hallazgos con la expresión aprendida en teoría	
ACTITUDES	COMPORTAMIENTO OBSERVABLE	
Iniciativa	Asistencia a clases.	Hoja de trabajo Registro de evaluación
Apertura al conocimiento nuevo	Participación en clases	
Honestidad	Cumplimiento de tareas.	
Compañerismo		
Respeto.		

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caribewrg, C. (2017). Statistical Analysis: Microsoft Excel 2016
<https://www.google.com/search?safe=active&tbm=bks&sxsrf=ACYBGNR82TwEVLZqoVumoH2v5Cv18GLycA%3A157783131751>
- Fraser, C. (2019) Business Statistics for Competitive Advantage with Excel .. Recuperado de:
<https://www.google.com/search?q=statistics+books+con+excel&safe=active&tbm=bks&sxsrf=ACYBGNSYtHegC-4vVN0UmaZ>
- Gravetter, F, Wallnau, Wallnau, L. (2007). , Essentials of Statistics for the Behavioral Science.
<https://www.google.com/search?tbm=bks&q=comparison+means+z>

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

SESIÓN DE APRENDIZAJE 06

I. DATOS GENERALES

1. Programa Académico : Administración
2. Experiencia Curricular : Estadística Aplicada a la Administración II
3. Semestre Académico : 2019-II
4. Ciclo/Sección : IV /A
5. Sesión : 06
6. Duración : 4 horas
7. Fecha : 05/11/2019
8. Docente : M. Pedro Abilio García Benites

II. COMPETENCIA

Al concluir la unidad el estudiante habrá alcanzado la siguiente competencia: Conoce y aplica la estadística inferencial y la aplica en la solución de problemas de cualquier índole que le ofrece su entorno y de manera específica su futura realidad profesional,

III. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Temática	Producto académico
Realizar un contraste de hipótesis para diferencia de medias: Prueba t para varianzas iguales	Utilización de la ruta <i>Datos- Análisis de datos- prueba t para la media de dos muestras con varianzas iguales</i>	Reporte de una prueba con datos propios
Distingue el intervalo de confianza en el reporte		

IV. ACTITUDES

Muestra iniciativa, apertura al conocimiento, compañerismo, honestidad y respeto.

V. SECUENCIA METODOLÓGICA

	Actividades	Medios y materiales	Tiempo
De inicio	Incorpore las preguntas ¿Por qué no siempre utilizamos la misma función normal? ¿Dónde está la clave para el cambio de función?	Computadoras Proyector multimedia	30 minutos
		E-cran pizarra, plumones, borrador	
De proceso	Se formulan las hipótesis para la diferencia de medias. Se proyectan directamente del programa Microsoft Excel la ruta Datos - <i>Análisis de datos - funciones para análisis- prueba t para la media de dos muestras asumiendo varianzas iguales.</i> Comparación con los esquemas teóricos	Hoja de Word para registrar los procedimientos	180 minutos
	Se procede a encontrar los elementos necesarios para la estimación.	Programa Microsoft Excel, para cálculos adicionales Programa Microsoft Power Point	
	El hallazgo individual debe ser comparado con sus compañeros.	Memoria USB para portar los reportes	
Finales	Retroalimentación	Repetición del proceso mediante proyección con ejemplos propuestos por el alumno Repetición de la experiencia pos clase	30 minutos

VI. DISEÑO DE EVALUACIÓN

CAPACIDADES	INDICADORES DE LOGRO	INSTRUMENTO
Realiza correctamente el contraste de hipótesis	Realiza el contraste con la ruta indicada en la PC	
Identifica sus componentes en el reporte de Excel	Decide correctamente	
Sabe llegar a la decisión final		
ACTITUDES	COMPORTAMIENTO OBSERVABLE	
Iniciativa	Asistencia a clases.	Hoja de trabajo
Apertura al conocimiento nuevo	Participación en clases	Registro de evaluación
Honestidad	Cumplimiento de tareas.	
Compañerismo		
Respeto.		

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Jani, P (2014). Business Statistic. Theory Recuperated of: <https://www.google.com/search?q=t+test+for+the+mean+of+two+sample+with+equal+variances&safe=active&sxsrf=ACYB>
- Roberts, M; Russo R 2019. Quick Guide to IBM Statistical Analysis. <https://books.google.com.pe/books?id=mGWkDwAAQBAJ&pg=PT127&dq=t+test+for+the+mean+of+two+sample+with+equ>
- Scientific Data Analysis. Currell, G. (2015). Recuperated of: <https://www.google.com/search?safe=active&sa=X&biw=1007&bih=640&tbm=bks&sxsrf=ACYBGNQ9E9otx4qPLgzconhOhQR>

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

SESIÓN DE APRENDIZAJE 07

I. DATOS GENERALES

1. Programa Académico : Administración
2. Experiencia Curricular : Estadística Aplicada a la Administración II
3. Semestre Académico : 2019-II
4. Ciclo/Sección : IV /A
5. Sesión : 07
6. Duración : 4 horas
7. Fecha : 12/11/2019
8. Docente : Mg. Pedro Abilio García Benites

II. COMPETENCIA

Al concluir la unidad el estudiante habrá alcanzado la siguiente competencia: Conoce y aplica la estadística inferencial y la aplica en la solución de problemas de cualquier índole que le ofrece su entorno y de manera específica su futura realidad profesional,

III. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Temática	Producto académico
Realizar un contraste para comparar dos medias de dos muestras. Hipótesis para diferencia de medias: Prueba t para varianzas desiguales	Formulación de las Hipótesis para la diferencia de medias Utilización de la ruta <i>Datos-Análisis de datos-prueba t para la media de dos muestras con varianzas desiguales</i>	Reporte de una prueba con datos propios
Distingue el intervalo de confianza en el reporte		

IV. ACTITUDES

Muestra iniciativa, apertura al conocimiento, compañerismo, honestidad y respeto.

V. SECUENCIA METODOLÓGICA

	Actividades	Medios y materiales	Tiempo
De inicio	<p>Incorpore las preguntas ¿Por qué no siempre utilizamos la misma función normal? ¿Dónde está la clave para el cambio de función?</p>	<p>Computadoras Proyector multimedia</p>	30 minutos
De proceso	<p>Se formulan las hipótesis Se proyectan directamente del programa Microsoft Excel la ruta Datos - <i>Análisis de datos - funciones para análisis- prueba t para la media de dos muestras asumiendo varianzas desiguales.</i> Comparación con los esquemas teóricos</p>	<p>E-cran pizarra, plumones, borrador</p> <p>Hoja de Word para registrar los procedimientos</p>	180 minutos
De proceso	<p>Se procede a encontrar los elementos necesarios para la estimación. El hallazgo individual debe ser comparado con sus compañeros.</p>	<p>Programa Microsoft Excel, para cálculos adicionales Programa Microsoft Power Point Memoria USB para portar los reportes</p>	
De proceso	<p>Retroalimentación</p>	<p>Repetición del proceso mediante proyección con ejemplos propuestos por el alumno Lineamientos para repetición de la experiencia en grupos.</p>	30 minutos

VI. DISEÑO DE EVALUACIÓN

CAPACIDADES	INDICADORES DE LOGRO	INSTRUMENTO
Realiza correctamente el contraste de hipótesis	Realiza el contraste con la ruta indicada en la PC	
Identifica sus componentes en el reporte de Excel Sabe llegar a la decisión final	Compara sus hallazgos con la expresión aprendida en teoría	
ACTITUDES	COMPORTAMIENTO OBSERVABLE	
Iniciativa	Asistencia a clases.	Hoja de trabajo Registro de evaluación
Apertura al conocimiento nuevo	Participación en clases	
Honestidad	Cumplimiento de tareas.	
Compañerismo		
Respeto.		

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Currell, G. (2015). Scientific Data Analysis. Recuperated of: <https://www.google.com/search?safe=active&saX&biw=1007&bih=640&tbm=bks&sxsrf=ACYBGNQ9E9otx4qPLgzconhOhQR>
- Jani, P. (2014). Business Statistic. Recuperated of: Theory <https://www.google.com/search?q=t+test+for+the+mean+of+two+sample+with+equal+variances&safe=active&sxsrf=ACYB>
- Roberts, M; Russo R (2019). Quick Guide to IBM Statistical Analysis. <https://books.google.com.pe/books?id=mGWkDwAAQBAJ&pg=PT127&dq=t+test+for+the+mean+of+two+sample+with+equ>

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
SESIÓN DE APRENDIZAJE 08

I. GENERALIDADES

1. Escuela : Administración
2. Asignatura : Estadística Aplicada a la Administración II
3. Semestre Académico : 2019-II
4. Ciclo/Sección : IV /A
5. Sesión : 08
6. Duración : 4 horas
7. Fecha : 19/11/2019
8. Docente : Mg. Pedro Abilio García Benites

II. COMPETENCIA

Al concluir la unidad el estudiante habrá alcanzado la siguiente competencia: Conoce y aplica la estadística inferencial y la aplica en la solución de problemas de cualquier índole que le ofrece su entorno y de manera específica su futura realidad profesional,

III. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Temática	Producto académico
Realizar un contraste de hipótesis para diferencia de medias : Prueba t para la media de dos muestras emparejadas	Utilización de la ruta <i>Datos-Análisis de datos-prueba t para la media de dos muestras emparejadas</i>	Reporte de una prueba con datos propios
Distingue el intervalo de confianza en el reporte		

IV. ACTITUDES

Muestra iniciativa, apertura al conocimiento, compañerismo, honestidad y respeto.

V. SECUENCIA METODOLÓGICA

	Actividades	Medios y materiales	Tiempo
De inicio	<p>Incorpore las preguntas ¿Cómo realizamos el análisis si queremos comparar dos grupos relacionados? ¿Qué se entiende por muestras emparejadas?</p> <p>Formulación de las hipótesis para muestras emparejadas Se proyectan directamente del programa Microsoft Excel la ruta Datos - <i>Análisis de datos - funciones para análisis-prueba t para la media de dos muestras emparejadas.</i></p>	<p>Computadoras Proyector multimedia</p> <p>E-cran, pizarra, plumones, borrador</p> <p>Hoja de Word para registrar los procedimientos</p>	30 minutos
De proceso	<p>Comparación con los esquemas teóricos de la prueba</p> <p>Se procede a encontrar los elementos necesarios para la estimación.</p> <p>El hallazgo individual debe ser comparado con sus compañeros.</p>	<p>Programa Microsoft Excel, para cálculos adicionales</p> <p>Programa Microsoft Power Point</p> <p>Memoria USB para portar los reportes</p>	180 minutos
finales	Retroalimentación	<p>Repetición del proceso mediante proyección con ejemplos propuestos por el alumno</p>	30 minutos

Repetición de la experiencia pos
clase

VI. DISEÑO DE EVALUACIÓN

CAPACIDADES	INDICADORES DE LOGRO	INSTRUMENTO
Realiza correctamente el contraste de hipótesis	Realiza el contraste con la ruta indicada en la PC	
Identifica sus componentes en el reporte de Excel	Compara sus hallazgos con la expresión aprendida en teoría	
Sabe llegar a la decisión final		
ACTITUDES	COMPORTAMIENTO OBSERVABLE	INSTRUMENTO
Iniciativa	Asistencia a clases.	Hoja de trabajo Registro de evaluación
Apertura al conocimiento nuevo	Participación en clases	
Honestidad	Cumplimiento de tareas.	
Compañerismo		
Respeto.		

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Currell, G. (2015). Scientific Data Analysis.
<https://www.google.com/search?safe=active&sa=X&biw=1007&bih=640&tbm=bks&sxsrf=ACYBGNQ9E9otx4qPLgzconhOhQR>
- Grech, V. (2018). Practice guideline. WASP (Write a Scientific Paper) using Excel 9: Analysis of variance. Early Human Development (17). Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2018.02.019>
- Jani, P (2014). Business Statistic. Theory
<https://www.google.com/search?q=t+test+for+the+mean+of+two+sample+with+equal+variances&safe=active&sxsrf=ACYB>
- Pace, L (2013). The Excel Data and Statistics Cookbook, Third Edition. Edit. Anderson Sc. USA
- Roberts, M & Russo, R, 2019. Quick Guide to IBM Statistical Analysis,
<https://books.google.com.pe/books?id=mGWkDwAAQBAJ&pg=PT127&dq=t+test+for+the+mean+of+two+sample+with+equ>

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
SESIÓN DE APRENDIZAJE 09

I. GENERALIDADES

1. Escuela Académico Profesional : Administración
2. Asignatura : Estadística Aplicada a la Administración II
3. Semestre Académico : 2019-II
4. Ciclo/Sección : IV /A
5. Sesión : 09
6. Duración : 4 horas
7. Fecha : 26/11/2019
8. Docente : Mg. Pedro Abilio García Benites

II. COMPETENCIA

Al concluir la unidad el estudiante habrá alcanzado la siguiente competencia: Conoce y aplica la estadística inferencial y la aplica en la solución de problemas de cualquier índole que le ofrece su entorno y de manera específica su futura realidad profesional,

III. III PROGRAMACIÓN

Capacidades	Temática	Producto académico
Realizar la prueba F para igualdad de varianzas	Utilización de la ruta <i>Datos-Análisis de datos-</i>	Elaboran y exponen en grupos un informe con un caso ANVA de un factor.
Realizar el análisis de Varianza para un factor	<i>prueba F para igualdad de varianzas</i>	
	Utilización de la ruta <i>Datos-Análisis de datos-</i>	
Interpretar los hallazgos	<i>Análisis de varianza de un factor</i>	

IV. ACTITUDES

Muestra iniciativa, apertura al conocimiento, compañerismo, honestidad y respeto.

V. SECUENCIA METODOLÓGICA

	Actividades	Medios y materiales	Tiempo
De inicio	<p>¿Cómo se concibe una variación en la vida cotidiana? Por ej. ¿Dónde hace más calor: en Tumbes o en Piura? Surge la idea de comparar las variaciones. Llevar esta comparación a más de dos situaciones</p> <p>Se formulan las Hipótesis y los criterios para la decisión</p> <p>Se proyectan directamente del programa Microsoft Excel la ruta Datos - <i>Análisis de datos - funciones para análisis- Prueba F de igualdad de varianzas.</i> y <i>Análisis de datos - funciones para análisis- Análisis de varianza de un factor</i></p>	<p>Computadoras</p> <p>Proyector multimedia</p> <p>E-cran pizarra, plumones, borrador</p> <p>Hoja de Word para registrar los procedimientos</p>	<p>30 minutos</p> <p>180 minutos</p>
De proceso		<p>Programa Microsoft Excel, para cálculos adicionales</p> <p>-Programa Microsoft Power Point</p> <p>Memoria USB para portar los reportes</p> <p>Repetir experiencia modificando casos</p>	
Finales	Retroalimentación	<p>Lineamientos para repetir de la experiencia en grupos</p>	30 minutos

VI. DISEÑO DE EVALUACIÓN

CAPACIDADES	INDICADORES DE LOGRO	INSTRUMENTO
Realiza la prueba F con seguridad y destreza, conociendo sus componentes.	Realiza la prueba F de igualdad de varianzas luego de formular sus hipótesis	
Sabe llegar a la decisión final	Realiza el ANVA de un factor y lo sabe interpretar Compara con valores tabulares de la Web Sabe decidir	Hoja de trabajo Registro de evaluación
ACTITUDES	COMPORTAMIENTO OBSERVABLE	
Iniciativa	Asistencia a clases.	
Apertura al conocimiento nuevo	Participación en clases	
Honestidad	Cumplimiento de tareas.	
Compañerismo		
Respeto.		

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baker, J & Dworkin, N (2017). Health Care Finance. <https://books.google.com.pe/books?id=tObXDQAAQBAJ&pg=PA212&dq=Variance+Analysis&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEw>
- Roberts M, Russo R (2014). A Student's Guide to Analysis of Variance. Recuperated from: <https://www.google.com/search?safe=active&tbm=bks&sxsrf=ACYBGNQNLbg6MMJH6cheicKt6UrRtazj9A%3A1577888828751>
- Warner, R, (2013). Applied Statistics from Bivariate. Recuperated from: <https://books.google.com.pe/books?id=kfezBgAAQBAJ&pg=PA222&dq=t+test+for+the+mean+of+two+sample+with+equal>

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

SESIÓN DE APRENDIZAJE 10

I. INFORMACION GENERAL

1. Escuela : Administración
2. Asignatura : Estadística Aplicada a la Administración II
3. Semestre Académico : 2019-II
4. Ciclo/Sección : IV /A
5. Sesión : 10
6. Duración : 4 horas
7. Fecha : 03/12/2019
8. Docente : Mg. Pedro Abilio García Benites

II. COMPETENCIA

Al concluir la unidad el estudiante habrá alcanzado la siguiente competencia: Conoce y aplica la estadística inferencial y la aplica en la solución de problemas de cualquier índole que le ofrece su entorno y de manera específica su futura realidad profesional,

III. PROGRAMACIÓN

Capacidades	Temática	Producto académico
Realizar el análisis de varianza para dos factores con una observación en la casilla	Formulación de hipótesis para el ANVA de dos factores Utilización de la ruta <i>Datos-Análisis de datos-Análisis de varianza de dos factores con una observación en la casilla</i>	Elaboran y exponen en grupos un informe con un caso ANVA de dos factores con una o varias observaciones por casilla.
Realizar el análisis de varianza para dos factores con varias observaciones en la casilla	Utilización de la ruta <i>Datos-Análisis de datos-Análisis de varianza de dos factores con varias observaciones en la casilla</i>	
Interpretar los hallazgos		

IV. ACTITUDES

Muestra iniciativa, apertura al conocimiento, compañerismo, honestidad y respeto.

V. SECUENCIA METODOLÓGICA

	Actividades	Medios y materiales	Tiempo
De inicio	En el mundo real no siempre hay un factor que hace variar situaciones, sino que hay otros que influyen independiente o colectivamente.	Computadoras Proyector multimedia	30 minutos
De proceso	El Programa Microsoft Excel ¿Qué nos ofrece? Se proyectan directamente del programa Microsoft Excel la ruta Datos - <i>Análisis de datos - funciones para análisis- Análisis de varianza para dos factores con una sola observación por casilla y luego la misma ruta, pero con varias observaciones por casilla.</i> Es conveniente tener una información elaborada para evitar pérdidas de tiempo	E-cran pizarra, plumones, borrador. Hoja de Word para registrar los procedimientos Programa Microsoft Excel, para cálculos adicionales -Programa Microsoft Power Point Memoria USB para portar los reportes	180 minutos
Finales	Retroalimentación	Repetir experiencia modificando casos Lineamientos para la repetición de la experiencia en grupos	30 minutos

VI. EVALUACIÓN

Competencia lograda	INDICADORES	INSTRUMENTO
Emplea correctamente la ruta Excel para realizar el análisis de varianza de dos factores con una observación por casilla	Formula correctamente las hipótesis para el ANVA de dos factores con una observación por casilla	
Utiliza correctamente la ruta Excel para realizar el análisis de varianza de dos factores con varias observaciones por casilla	Formula correctamente las hipótesis para el ANVA de dos factores con varias observaciones por casilla	
Sabe llegar a la decisión final	Decide correctamente Compara con valores tabulares de la Web	Hoja de trabajo Registro de evaluación
ACTITUDES		COMPORTAMIENTO OBSERVABLE
Iniciativa	Asistencia a clases.	
Apertura al conocimiento nuevo	Participación en clases	
Honestidad	Cumplimiento de tareas.	
Compañerismo		
Respeto.		

REFERENCIAS DE LA PROPUESTA

- Quirk, T. & Cummings, S (2016). Excel 21013 for health services Magnaments Statistics. Recuperado de: <https://www.springer.com/gp/book/9783319400655>
- Sarma, K. & Vardhan, V. (2018). Multivariate Statistics Made Simple: A Practical Approach. Recuperado de: <https://books.google.com.pe/books?id=6jZ7DwAAQBAJ&pg=PT114&dq=anva+with+one+observations+by+box&hl=es-419&>
- Smuller, J. (2016). Statistical Analysis with Excel for Dummies. <https://www.google.com/search?safe=active&biw=1007&bih=640&tbm=bks&sxsrf=ACYBGNSSysAUPXFvnsLzJ0ypzGrx5iWnGQ%3A15>

REFERENCIAS

- Alcócer, G. (2016). *Estadística descriptiva e inferencial con Excel*. s.l: Editorial Académica Española, Lambert.
- Aliane, N. (Octubre de 2009). Herramienta de Análisis y Diseño de Sistemas de Control Basada en Hojas de Cálculo Excel. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática industrial*, 6(4), 44-50. doi:[https://doi.org/10.1016/S1697-7912\(09\)70107-4](https://doi.org/10.1016/S1697-7912(09)70107-4)
- Anderson, D., Sweeney, D., Williams, T., Camm, J., & Cochran, J. (2014). *Essentials of modern business statistics with Microsoft Office Excel. 7ma.* (S. W. Publishing, Ed.) Boston, USA: Cengage Learning. Obtenido de https://books.google.com.pe/books?id=feAhDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Arana, M., Batista, N., & Ramos, A. (Octubre - Noviembre de 2003). *Los valores en el desarrollo de competencias profesionales*. Recuperado el 2019, de Ciudadanía, democracia y valores en sociedades plurales: <https://www.oei.es/historico/valores2/monografias/monografia03/vivencia03.htm>
- Baker, J., & Dworkin, N. (2017). *Health Care Finance*. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=tObXDQAAQBAJ&pg=PA212&dq=Variance+Analysis&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKew>
- Barreto-Villanueva, A. (Julio de 2012). El progreso de la Estadística y su utilidad en la evaluación del desarrollo. *Papeles de población*, 73(18), 241-271. Recuperado el Mayo de 2019, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252012000300010&lng=es&tlng=es
- Batanero, C., & Díaz, C. (2012). *Estadística con Proyectos*. Obtenido de Univesidad de Granada: <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Libroproyectos.pdf>
- Belfiori, L. (12 de Noviembre de 2014). *Enseñanza de estadística con recursos TIC*. Recuperado el 2019, de <https://www.oei.es/historico/congreso2014/memoriactei/531.pdf>

- Bhattacharya, J. (2016). *Rudiments of modern computer application : part Two*. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=gHVmDAAAQBAJ&pg=PT305&dq=LIBRARY+OF+FUNCTIONS+IN+EXCEL>
- Boccardo, G., & Ruiz, F. (2019). *RStudio para Estadística Descriptiva en Ciencias Sociales. Manual de apoyo docente para la asignatura Estadística Descriptiva. Carrera de Sociología, Universidad de Chile (segunda edición)*. Chile. doi:10.13140/RG.2.2.18323.22564
- Bolaños, M. (2005). *Estadística Descriptiva de una variable*. Obtenido de Departamento de Estadística e I.O.: http://www.ugr.es/~rruizb/cognosfera/sala_de_estudio/estadistica/Estadistica_de_scriptiva_una_variable.doc
- Borrego, S. (2008). Estadística Descriptiva e Inferencial. *CSIFREVISTAD*(13), 1-12. Obtenido de https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_13/SILVIA_BORREGO_2.pdf
- Cajavilca, P., & Plasencia, S. (2010). *Factores relacionados con el rendimiento académico en matemática en los estudiantes de la Universidad Nacional De Educación "Enrique Guzmán y Valle" en el año 2010*. Recuperado el 31 de Mayo de 2019, de <http://www.une.edu.pe/investigacion/CIE%20CIENCIAS%202010/CIE-2010-88%20RAMON%20PEDRO.pdf>
- Calduch, R. (2014). *Métodos y técnicas de investigación internacional (versión actualizada)*. Obtenido de Universidad Complutense De Madrid: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/835-2018-03-01-Metodos%20y%20Tecnicas%20de%20Investigacion%20Internacional%20v2.pdf>
- Caribewrg, C. (2017). *Statistical Analysis:Microsoft Excel 2016* . Obtenido de <https://www.google.com/search?safe=active&tbm=bks&sxsrf=ACYBGNR82T wEVLZqoVumoH2v5Cv18GLycA%3A157783131751>

- Charalambos, A. (2016). *Discrete q -Distributions* . Obtenido de <https://www.google.com/search?tbm=bks&q=poisson+distribution.+a+particular+case+binomial>
- Chávez, E., & Castillo, M. (2011). *Una Propuesta Didáctica Desde El Enfoque Por Competencias* . Obtenido de Capítulo 2. Propuestas para la enseñanza de las matemáticas. Universidad Nacional de Costa Rica: <http://funes.uniandes.edu.co/4861/1/ChavesUnapropuestaALME2011.pdf>
- Comisión Económica para América Latina - CEPAL. (2018). *Perspectivas económicas de América Latina 2018: Repensando las instituciones para el desarrollo*. París: Editions OCDE. doi:<https://doi.org/10.1787/20725183>
- Cóndor, M. (2013). *La Aplicación De Las Tecnologías De Información Y Comunicación En El Nivel De Aprendizaje De La Matemática De Los Estudiantes De Quinto Grado De Secundaria De La Institución Educativa No 1228 Leoncio Prado De Vitarte, Año 2012*. Obtenido de Universidad Nacional de Educación. Enrique Guzmán y Valle: <http://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/994/TM%20CE-Em%20C72%202015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Constitución Política Del Perú*. (1993). Obtenido de Lima: <https://peru.justia.com/federales/constitucion-politica-del-peru-de-1993/titulo-iii/capitulo-i/#articulo-61>
- Cuadras, C., Fortiana, J., & Rodríguez-Lallena, J. (2002). *Distributions with given marginals and statistical modelling* .
- Cueva, G., & Mallqui, R. (2014). *Uso del software educativo PIPO en el aprendizaje de Matemática en los estudiantes del quinto grado de Primaria de la I.E. "Juvenal Soto Causso" de Rahuapampa - 2013 (tesis de maestría)*. Obtenido de http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/135/Cueva_Mallqui_tesis_maestr%c3%ada_2014.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Currell, G. (2015). *Scientific Data Analysis*. Obtenido de <https://www.google.com/search?safe=active&sa=X&biw=1007&bih=640&tbm=bks&sxsrf=ACYBGNQ9E9otx4qPLgzconhOhQR>

- Danel, O. (2015). *Metodología de la investigación. Población y muestra*. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. doi:10.13140/RG.2.1.4170.9529
- Espinoza, C., & Fernández, J. (29 de Enero de 2014). *Importancia del software estadístico en la enseñanza y aprendizaje en la Universidad de Carabobo (Venezuela)*. Recuperado el Junio de 2019, de Aula De Encuentro, 16(1): <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ADE/article/view/1296/1169>
- Fàbregues, S., Meneses, J., Rodríguez, D., & Paré, M. (2016). *Técnicas de investigación social y educativa*. UOC. Recuperado el 12 de Octubre de 2019, de https://books.google.com.pe/books?id=ZT_qDQAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es
- Farfán, S. (2015). *Formación de docentes en el uso de las tecnologías de información y comunicación para la mejora del proceso enseñanza aprendizaje en Bolivia (Tesis doctoral)*. Obtenido de UNED: http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Sfarfan/FARFAN_SOSSA_Sulma_Tesis.pdf
- Fernández, C., Molina, M., & Planas, N. (3 de Septiembre de 2015). *Investigación en Educación Matemática XIX*. Obtenido de Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/577276.pdf>
- Fraser, C. (2019). *Business Statistics for Competitive Advantage with Excel*. Obtenido de <https://www.google.com/search?q=statistics+books+con+excel&safe=active&tbm=bks&sxsrf=ACYBGNSYtHegC-4vVN0UmaZ>
- Galicia, L., Balderrama, J., & Edel, R. (2017). Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 9(2), 42-53. doi:<http://dx.doi.org/10.18381/ap.v9n2.993>
- Galvis, A. (2015). *Aprendizaje significativo de la Estadística Mediante mapas conceptuales*. Ecuador: Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de las Américas. Ecuador. Obtenido de Ecuador: Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas Universidad de las Américas.
- Garcés, E., Garcés, E., & Alcívar, O. (2016). *Las Tecnologías De La Información En El Cambio De La Educacion Superior En El Siglo Xxi: Reflexiones Para La Práctica*. Obtenido de Revista Universidad y Sociedad, 8(4), 171-177.:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000400023&lng=es&tlng=es.

Gea, M., Batanero, C., López-Martín, M., & Contreras, J. (2015). *Los recursos tecnológicos en la estadística bidimensional en los textos españoles de bachillerato*. Recuperado el 17 de Junio de 2019, de TED: <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n38/n38a07.pdf>

Gómez, B., & Oyola, C. (2012). *Estrategias didácticas basadas en el uso de tic aplicadas en la asignatura de física en educación media*. (Escenarios, Ed.) Recuperado el Enero - Junio de 2019, de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4495590.pdf>

Goos, P., & Meintrup, D. (2016). *Statistics With JMP: Hypothesis Test, ANOVA and Regresion*. Obtenido de <https://www.google.com/search?safe=active&tbm=bks&sxsrf=ACYBGNSphBLQTIb3Csz7mHQJJfBjhnbA%3A1577791645589>

Graciani, M. (2017). *Calpe diem: La calidad personal dirige la empresa*. Obtenido de Capítulo 6: Proactividad: <https://books.google.com.pe/books?id=pfqxDgAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

Gravetter, F., & Wallnau, L. (2007). *Essentials of Statistics for the Behavioral Science*. . Obtenido de <https://www.google.com/search?tbm=bks&q=comparison+means+z>

Grech, V. (2018). WASP (Write a Scientific Paper) using Excel – 4: Histograms. *Early Human Development*, 117, Pages 113-117. doi:<https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2018.01.005>

Grech, V. (2018). WASP (Write a Scientific Paper) using Excel 9: Analysis of variance. *Early Human Development*, Pages 62-64. doi:<https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2018.02.019>

Gutiérrez, E., & Vladiomirovna, O. (2016). *Probabilidad y Estadística*. México: Editorial Grupo Patria.

Gutiérrez, F. (2015). *Apuntes de conceptos básicos para muestreo estadístico: Para estudiantes de programas de doctorado en ciencias administrativas*. Guadalajara:

- Lulu Press, Inc. Recuperado el 20 de Julio de 2018, de https://books.google.com.pe/books?id=EPUCCwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0
- Harmon, M. (2011). *Hypothesis testing in Excel*. Obtenido de <https://www.google.com/search?safe=active&tbn=bks&sxsrf=ACYBGNSphbLLQTib3Csz7mHQJJfBjhnbA:1577791645589&tb>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación (6a ed.)*. México: Mc Graw Hill.
- Herrera, M., & Rodríguez, M. (2011). *Educación estadística: desarrollo del pensamiento y razonamiento estadístico*. Obtenido de XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil: http://xiii.ciaem-redumate.org/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/1407/122
- Hildebrand, D. (2004). *La importancia del respeto en la educación*. Obtenido de Educación y Educadores. Universidad de La Sabana (7): <https://www.redalyc.org/pdf/834/83400715.pdf>
- Hooda, R. (2013). *Statistics for Business and Economics, 5th Edition*. Obtenido de <https://www.google.com/search?safe=active&tbn=bks&sxsrf=ACYBGNT9CFTEQFQpmP4WOWoQxdtS4P1HEw%3A157778823251>
- Huamán, M., & Llanos, Y. (2014). *Aplicación del Software educativo (CABRI 3D) en el Aprendizaje significativo de las Matemáticas, área de geometría de los estudiantes del tercer grado de nivel secundario de la institución educativa "AUGUSTO BROUNCLE ACUÑA" de Puerto Maldonado*. Obtenido de Repositorio Institucional: Universidad Nacional Amazónica: <http://repositorio.unamad.edu.pe/bitstream/handle/UNAMAD/235/004-1-6-030.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- INEI. (Agosto de 2018). *Estadísticas de las Tecnologías de Información y Comunicación en los Hogares. ENAHO*. Perú: Instituto Nacional de Estadística e Informática. Recuperado el 02 de Junio de 2019, de Perú: Perfil Sociodemográfico. Informe Nacional. Censos Nacionales 2017: XII Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas:

https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n02_tecnologias-de-informacion-ene-feb-mar2018.pdf

Inzunza, S. (2017). Potencial de los proyectos para desarrollar motivación, competencias de razonamiento y pensamiento estadístico. *Revista Electrónica “Actualidades Investigativas en Educación”*, 17(3), 1-30pp. doi:<http://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i3.29874>

Jani, P. (2014). *Business Statistic. Theory*. Obtenido de <https://www.google.com/search?q=t+test+for+the+mean+of+two+sample+with+equal+variances&safe=active&sxsrf=ACYB>

Jhonson, R., & Kuby, P. (2011). *STAT 2*. Obtenido de <https://www.google.com/search?tmb=bks&q=binomial+probabilities+in+Excel>

Juan, A. (2016). *Probabilidad*. (U. d. Almería, Ed.) Recuperado el 2019, de Capítulo 2: Medida. Probabilidad: <https://books.google.com.pe/books?id=XretDAAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

Lanuza, F., Rizo, M., & Saavedra, L. (Enero - marzo de 2018). *Uso y aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje*. Recuperado el Junio de 2019, de Revista Científica de FAREM-Estelí, (25), 16-30: <http://dx.doi.org/10.5377/farem.v0i25.5667>

Llinás, H., & Rojas, C. (2017). *Estadística descriptiva y distribuciones de probabilidad. 21ed.* Barranquilla: Universidad del Norte. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=43haDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=%22estadistica+descriptiva%22+%222015%22&#v=onepage&q=%22estadistica%20descriptiva%22%20%222015%22&f=false>

López, M., Lagunes, C., & Herrera, S. (2006). Excel como una herramienta asequible en la enseñanza de la Estadística. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (Redalyc)*, 7(1). Obtenido de Universidad Autónoma del Carmen. Campeche. México.: <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201021084007.pdf>

- López-Rodán, P., & Fachelli, S. (2016). *Métodología de la investigación social cuantitativa*. Obtenido de Universitat Autònoma de Barcelona: https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsocua_a2016_cap2-3.pdf
- Luján, J., & Cardona, J. (2015). Construcción y validación de escalas de medición en salud: revisión de propiedades psicométricas. *iMedPub Journals*, 11(3:1). doi:10.3823/1251
- Magers, D., Stan, P., & King, D. (2019). Graphing Activity for the First General Chemistry Lab Session to Introduce Data Processing. *Journal of Chemical Education*. doi:<https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b00226>
- Maita, M. (2005). *El aprendizaje de funciones reales con el uso de un software educativo: Una experiencia didáctica con estudiantes de educación de la ULA Tachira*. Obtenido de Acción Pedagógica: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2968990.pdf>
- Malpartida, J. (2018). *Efecto del aprendizaje basado en proyectos en el logro de habilidades intelectuales del curso de contabilidad superior en una universidad pública de la Región Huánuco*. Obtenido de Universidad Cayetano Heredia. Escuela de Posgrado: http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1515/Efecto_MalpartidaMarquez_Jose.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Mancini, A. (2005). *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Centauro.
- Martín, U., Gonzalez, Y., & Bacigalupe, A. (Octubre de 2012). *Estadística descriptiva básica con Excel: funciones y tablas dinámicas*. Obtenido de Universidad del País Vasco- Euskal Herriko Unibertsitatea: https://ocw.ehu.eus/pluginfile.php/12878/mod_resource/content/1/Manual%20de%20Excel.%20Mart%C3%ADn%20Gonz%C3%A1lez%20y%20Bacigalupe.pdf
- MINERD. (2016). *Bases de la revisión y actualización curricular*. Recuperado el 10 de Junio de 2019, de Viceministerio de servicios técnicos y pedagógicos proceso de revisión y actualización curricular: <http://www.educando.edu.do/portal/wp-content/uploads/2016/07/BASES.pdf>

- Navarro. (2014). *La Hoja de Cálculo Microsoft Excel*. Obtenido de <https://www.uv.es/castros/docencia/informatica/excel1.htm>
- Nesselroade, K., & Grimm, L. (2018). *Statistical Applications for the Behavioral and Social Sciences*. Obtenido de https://www.google.com/search?safe=active&tbm=bks&sxsrf=ACYBGNQ9kPzINiDAbFBkdmGg_HH90H3nkw%3A1577788278
- Pace, L. (2013). *The Excel Data and Statistics Cookbook, Third Edition*. . USA: Edit. Anderson Sc.
- Pantoja, H. (2015). *Aplicación del software libre SAGE y su influencia en el rendimiento académico en cálculo vectorial, en los estudiantes del IV ciclo de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería.(Tesis doctoral)*. Obtenido de Universidad Nacional de Educación: <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/521><http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/521>
- Payer, M. (2005). Teoría Del Constructivismo Social De Lev Vygotsky en Comparación Con La Teoría Jean Piaget. En *Programa Globalización, Conocimiento y Desarrollo de la UNAM*. Recuperado el 01 de Enero de 2020, de http://www.academia.edu/download/46991264/TEORIA_DEL_CONSTRUCTIVISMO_SOCIAL_DE_LEV_VYGOTSKY_EN_COMPARACION_CON_LA_TEORIA_JEAN_PIAGET.pdf
- Pérez, L. (2006). Microsoft Excel: una herramienta para la investigación. (Redalyc, Ed.) *MediSur*, 4(3), 66-71pp. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1800/180019873015.pdf>
- Pérez, O., & Collazo, E. (2017). Estadística inferencial en la actividad científica de la residencia de Medicina General Integral en Artemisa. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 33(3), 331-341. Recuperado el 02 de Septiembre de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252017000300006&lng=es&tlng=es
- Prince Consulting. (21 de Mayo de 2018). *Tendencias tecnológicas*. Recuperado el 14 de Junio de 2019, de Medium: <https://medium.com/prince-consulting/tendencias-tecnol%C3%B3gicas-29e55c37ca42>

- Quintela, A., & Francisco, M. (11 de Enero de 2018). *Excel Templates: A Helpful Tool for Teaching Statistics*. 317-325. doi:<https://doi.org/10.1080/00031305.2016.1186115>
- Quirk, T., & Cummings, S. (2016). *Excel 21013 for health services Magnaments Statistics*. Obtenido de <https://www.springer.com/gp/book/9783319400655>
- Quirk, T., & Palmer, J. (2014). *Excel 2010 for Human Resource Management Statistics: A Guide to Solving Practical Problems*. s.l: Springer. doi:10.1007/978-3-319-10650-2_4
- REDIE. (Mayo de 2011). *Revista Electrónica de investigación educativa*. Recuperado el 2019, de Cifras clave sobre el uso de las TIC para el aprendizaje y la innovación en los centros escolares de Europa 2011: <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/1478>
- REDIE. (2018). *Revista Electronica de Investigacion Educativa. Scimago Institutions Rankings*. (SJR, Ed.) Recuperado el 30 de Mayo de 2019, de Instituto de Investigacion y Desarrollo Educativo de la Universidad Autonoma de Baja California: <https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=5000159706&tip=sid&exact=no>
- Rial, A., & Varela, J. (2008). *Estadística práctica para la investigación en ciencias de la salud*. España: Netbiblo, S. L.
- Roberts M, R. R. (2014). *A Student's Guide to Analysis of Variance*. Obtenido de <https://www.google.com/search?safe=active&tbm=bks&sxsrf=ACYBGNQNLbg6MMJH6cheicKt6UrRtazj9A%3A1577888828751>
- Roberts, M., & R, R. (2019). *Quick Guide to IBM Statistical Analysis*. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=mGWkDwAAQBAJ&pg=PT127&dq=t+test+for+the+mean+of+two+sample+with+equ>
- Rodríguez, J., Pierdant, A., & Rodríguez, E. (2016). *Estadística para administración. 2ed*. México: Grupo Editorial Patria. Recuperado el 12 de Julio de 2019, de <https://books.google.com.pe/books?id=bBUhDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es>

- Ronzón, E. (Mayo - Agosto de 2016). *La Importancia De La Motivación Para Mejorar Los Aprendizajes En La Materia De Español En Los Estudiantes De Primer Grado De La Escuela Telesecundaria "Ignacio Allende" De La Comunidad De Manzanillo, Mpio. De Las Vigas De Ramírez, Ver.* Recuperado el 15 de Julio de 2019, de "Aportes de investigación multidisciplinaria": <https://ux.edu.mx/wp-content/uploads/Libro-Maestri%CC%81as.pdf>
- Saldarriaga, P., Bravo, G., & Loor, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Dominio de las ciencias*, 2(núm. esp.), 127 - 137. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v2i3%20Especial.298>
- Sarma, K., & Vardhan, V. (2018). *Multivariate Statistics Made Simple: A Practical Approach*. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=6jZ7DwAAQBAJ&pg=PT114&dq=anova+with+one+observations+by+box&hl=es-419&>
- Smuller, J. (2016). *Statistical Analysis with Excel for Dummies*. Obtenido de <https://www.google.com/search?safe=active&biw=1007&bih=640&tbm=bks&xsrf=ACYBGNSSysAUPXFvnsLzJ0ypzGrx5iWnGQ%3A15>
- Sujatha, V., Deepa, G., Jayalakshmi, M., & Anuradha, D. (December de 2019). A study on factors influencing ICT implementation in Indian colleges. *AIP Conference Proceedings*, 2177(020095). doi:<https://doi.org/10.1063/1.5135270>
- Supo. (2013). Validez y confiabilidad de los instrumentos. (U. S. Intelteual, Ed.) Chiclayo, Lambayeque, Perú.
- Tejeda, P. (14 de Enero de 2015). *El uso de las TIC para un aprendizaje significativo del bloque de geometría en las matemáticas de 3° de ESO (Tesis de maestría)*. Recuperado el Junio de 2019, de Universidad Intrnacional de la Rioja: <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3205/tejeda%20melero.pdf?sequence=1>
- Thiry-Cherques, R. (2018). *Conceitos & definições: o significado em pesquisa aplicada nas ciências*. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?isbn=8522514496>
- Timiraos, E. (2015). Recuperado el 20 de Junio de 2019, de Uso y valoración de Las Tic en el aprendizaje musical por los alumnos de los conservatorios de música profesional y superior de a Coruña: estudio de caso de uso de "Irealb" y "Band In

- A Box” en el aula de improvisación : http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Etimiraos/TIMIRAOS_FERRERIO_Elisa_Tesis.pdf
- Tong, Y. (2012). *The Multivariate Normal Distribution*. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=FtHgBwAAQBAJ&pg=PA2&dq=norma+l+distribucion&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKE>
- Torres, M. (Junio de 2018). *Propuesta metodológica para mejorar el aprendizaje de estadística utilizando el software de Excel, para estudiantes del 7mo año de la escuela de Educación Básica Julio Oscar Pinos Andrade en el año lectivo 2018-2019*. Obtenido de Universidad Politécnica Salesiana, Quito: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/16029/1/UPS-CT007771.pdf>
- Tracy, B. (2016). *Motivación*. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?isbn=0718033671>
- Ubillos, S., Mayordomo, S., & Páez, D. (2004). *Actitudes: definición y medición. Componentes de la actitud. Modelo de la acción razonada y acción planificada*. Recuperado el 2019, de <https://www.ehu.eus/documents/1463215/1504276/Capitulo+X.pdf>
- UNESCO. (2013). *Enfoques Estratégicos sobre las TICSen Educación en America Latina y el Carib*. Obtenido de Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago): <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf>
- Urrutia, M., Barrios, S., Gutiérrez, M., & Mayorga, M. (2014). Métodos óptimos para determinar validez de contenido. *Educación Médica Superior*, 28(3), 547-558. Recuperado el 22 de Agosto de 2019, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412014000300014
- Vázquez, R. (Abril de 2017). *Las pruebas objetivas y subjetivas*. (J. Cotto, Editor) Obtenido de Centro para la excelencia académica. Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras: <https://cea.uprrp.edu/las-pruebas-objetivas-y-subjetivas/>

- Velásquez, M. (02 de Noviembre de 2017). *Excel, una poderosa herramienta para el manejo de información*. Recuperado el 03 de Junio de 2019, de Instituto Superior Tecnológico Privado Telesup: <https://telesup.edu.pe/excel-una-poderosa-herramienta-para-el-manejo-de-informacion/>
- Viñals, A., & Cuenca, J. (24 de Febrero de 2016). El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 30(2). Recuperado el 24 de Junio de 2019, de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/274/27447325008/html/index.html>
- Warner, R. (2013). *Applied Statistics From Bivariate . . .*. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=kfezBgAAQBAJ&pg=PA222&dq=t+test+for+the+mean+of+two+sample+with+equal>

ANEXOS

Anexo 1. Instrumento

PRUEBA OBJETIVA PARA MEDIR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN ESTADÍSTICA INFERENCIAL :DIMENSIONES 1 Y 2							
DIMENSION/ INDICADORES /ITEMS	ESCALA						
	0: Incorrecto	1: Correcto					
DIMENSIÓN 1 : CONOCIMIENTOS DE ESTADÍSTICA INFERENCIAL							
Indicador 1: Describe y organiza los datos en la muestra que faciliten la inferencia estadística							
<p>1.Si deseo presentar la siguiente información correspondiente al monto recibido en miles de soles por la agricultora Aura García del fundo "Brujas Bajas" por cada corte de "plátano dominico", siguiendo la recomendación de Sturges es conveniente presentarla en una tabla de frecuencias:</p> <p>A. sin intervalos. B. con cinco intervalos iguales C. con seis intervalos iguales D. con siete intervalos iguales E. con más de siete intervalos iguales</p>	<table border="1" style="margin: auto;"> <tr><td>2,52 2,59 2,68 2,52 2,49 2,55</td></tr> <tr><td>2,61 2,47 2,63 2,73 2,58 2,56</td></tr> <tr><td>2,42 2,64 2,75 2,73 2,51 2,68</td></tr> <tr><td>2,61 2,69 2,70 2,85 2,61 2,66</td></tr> <tr><td>2,49</td></tr> </table> <p style="font-size: small; text-align: center;">Fuente : Registros de la propiedadaria .2018</p>	2,52 2,59 2,68 2,52 2,49 2,55	2,61 2,47 2,63 2,73 2,58 2,56	2,42 2,64 2,75 2,73 2,51 2,68	2,61 2,69 2,70 2,85 2,61 2,66	2,49	0 1
2,52 2,59 2,68 2,52 2,49 2,55							
2,61 2,47 2,63 2,73 2,58 2,56							
2,42 2,64 2,75 2,73 2,51 2,68							
2,61 2,69 2,70 2,85 2,61 2,66							
2,49							
<p>2.- Para la información anterior cuál es el gráfico más apropiado.</p> <p>A. Gráfico de barra simple B. Histograma de frecuencias C. Diagrama de coordenadas polares D. Gráfico de sector circular y gráfico de barra simple E. Cualquier gráfico es apropiado</p>	0 1						
Indicador 2: Encuentra las probabilidades de sucesos aleatorios							
<p>3.La probabilidad (frecuencia relativa) de seleccionar un corte del periodo en que el monto recibido fue de 2,71 mil soles o menos es. A. 64 B. 16% C. 20% D. 80% E. 84%</p>	0 1						
<p>4. Si suponemos que la información de los montos recibidos por corte es aproximadamente normal. ¿Cuál sería la probabilidad de seleccionar al azar un corte cuyo monto haya sido 2,7 mil soles o menos?</p> <p>A. aprox. 0,9084 B. aprox. 0, 8079 C. aprox. 0,8128 D. aprox. 0,4584 E. Faltan datos</p>	0 1						
Indicador 3: Realiza inferencias asociando sus resultados con la estadística descriptiva y el correcto uso de las probabilidades de ocurrencia							
<p>5.Si queremos presentar el monto promedio por corte en el período utilizando un intervalo de confianza del 95%, el límite superior del intervalo sería:</p> <p>A. aprox. 2,59 mil soles B. aprox. 2,65 mil soles C. aprox. 2,58 mil soles D. aprox. 2,73mil soles E. aprox. 2,56 mil soles</p>	0 1						
<p>6.- Si formulo la siguiente proposición: "El monto promedio por corte en el periodo es 3 mil soles". Al contrastar esta hipótesis utilizando los datos de la muestra, con una probabilidad máxima de cometer error tipo I del 10% ($\alpha=0,10$) se:</p> <p>A. Acepta el supuesto, aplicando como función de prueba la t de student B. Rechaza el supuesto, aplicando como función de prueba la distribución normal C. Acepta el supuesto, aplicando como función de prueba la distribución normal D. Rechaza el supuesto, aplicando como función de prueba la t de student E. Acepta el supuesto usando como función de prueba la chi cuadrado</p>	0 1						
DIMENSIÓN 2: RAZONAMIENTO ESTADÍSTICO E INFERENCIAL							
Indicador 1:Organiza la toma de la información de cara a la realidad							
<p>7. El promedio y la varianza para los datos del problema 1) se encuentra:</p> <p>A. $2,5 < \text{media} < 2,7$ milsoles y Varianza $> 0,02$ mil soles² B. $2,5 < \text{media} < 2,7$ mil soles y Varianza $< 0,02$ mil soles² C. $2,5 < \text{media} > 2,7$ mil soles y Varianza $> 1,65$ mil soles D. $2,5 < \text{media} < 3,0$ mil soles y Varianza $> 1,68$ mil soles E. $2,5 < \text{media} < 3,0$ mil soles y Varianza = $1,65$ mil soles²</p>	0 1						
<p>8. Si nuestra exigencia inicial hubiera sido tener una muestra aleatoria de los montos por cada corte de plátano, con una precisión de 0,05 mil soles ¿Habría sido necesario contar con mayor número de observaciones, para un nivel de significancia de 5% y suponiendo normalidad en los datos?</p> <p>A. No hubiera sido necesario hacer más observaciones B. Tendrían que hacerse mínimo dos observaciones complementarias C. Tendrían que hacerse como mínimo 3 observaciones complementarias D. Tendría que hacerse como mínimo una observación complementaria E.- Tendrían que hacerse como mínimo cuatro observaciones complementarias</p>	0 1						
Indicador 2:Relaciona la realidad con las funciones probabilísticas teóricas a fin de facilitar su manejo en la inferencia.							
<p>9.- Para la obtención del intervalo de confianza en la pregunta 5), ha sido necesario utilizar:</p> <p>I) La desviación estándar muestral II) El estadístico z de la distribución normal III) El estadístico t_{n-1} de la distribución t de student IV) La desviación estándar para poblaciones De las expresiones anteriores son ciertas solamente</p> <p>A. I y II B. I y III C. II y IV D. III Y IV E. Solo III</p>	0 1						
Indicador 3:Toma las decisiones posteriores a la inferencia con bases estadísticas coherentes y con cierto margen de error							
<p>10.-El enunciado más adecuado para concluir la prueba de hipótesis de la pregunta 6) sería:</p> <p>A. El monto promedio por corte de plátano dominico es de tres mil soles. B. El monto promedio por corte de plátano dominico en el periodo no es de tres mil soles, con nivel de significancia del 5% . C. Se rechaza el supuesto para las 25 observaciones y el monto promedio por corte de plátano dominico no es de tres mil soles con un nivel de significancia del 1% . D. El monto promedio por corte de plátano dominico es de tres mil soles para un nivel de significancia del 10% E. El monto promedio por corte de plátano dominico no es de tres mil soles para un nivel de significancia de 10%</p>	0 1						

**TEST PARA MEDIR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN ESTADISTICA INFERENCIAL :
DIMENSION 3**

DIMENSION/ INDICADORES /ITEMS	Escala				Total acuerdo
	Total desacuerdo	Desacuerdo	Indiferente	Acuerdo	
DIMENSIÓN 3 : ASPECTO ACTITUDINAL					
Indicador 1.- Se siente motivado por ser ejecutor de inferencias estadísticas.					
11.-Me entusiasma participar en las clases de Estadística	1	2	3	4	5
12.- La mayoría de los alumnos aprende la inferencia estadística sin dificultades	1	2	3	4	5
13.-Las clases de estadística resultan pesadas o un tanto aburridas.	1	2	3	4	5
Indicador 2:Muestra una actitud proactiva al aprendizaje de la Inferencia estadística					
14.-Realizo el esfuerzo necesario para entender la estadística inferencial	1	2	3	4	5
15.-Realizo el esfuerzo necesario para entender la estadística inferencial	1	2	3	4	5
16.-Pienso que los temas de estadística me serán de mucha utilidad.	1	2	3	4	5
Indicador 3: Respeta al docente, lo considera como una persona de mucho provecho en su formación y se muestra tolerante en el grupo.					
17.-En el aula los compañeros buscan la ayuda mutua para aprender mejor la estadística	1	2	3	4	5
18.-Cuando me equivoco busco superar para mejorar mis aprendizajes en estadística.	1	2	3	4	5
19.-Busco resolver las tareas difíciles con ayuda del docente	1	2	3	4	5
20.-Considero al docente como un amigo dispuesto a ayudarme a aprender la estadística	1	2	3	4	5

Anexo 2. Matriz de validación por Juicio de expertos

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	ITEM	Escala		CRITERIOS DE EVALUACION								Observación
				I	C	Relacion entre la variable y la dimensión		Relacion entre la dimensión y el indicador		Relacion entre el indicador y el ítem		Relacion entre el ítem y la opción de respuesta		
						si	no	si	no	si	no	si	no	
Aprendizaje significativo de Estadística Inferencial. <i>-es la relación que existe entre la estructura cognitiva previa del alumno y la nueva información que recibe, donde el factor más importante es lo que el alumno ya sabe en materia de estadística. El papel es previo. Por ello es necesario potenciar estos conocimientos para relacionarlos con los nuevos según sea el campo de estudio. (Galvis, 2015)</i>	Conocimientos	1.-Indicador organiza los datos en la muestra que faciliten la inferencia	Item 1	0	1									
			Item 2	0	1									
		2:Encuentra las probabilidad de sucesos aleatorios	Item 3	0	1									
			Item 4	0	1									
		3:Realiza inferencias asociando sus resultados con la estadística descriptiva y el correcto uso de las probabilidades de ocurrencia	Item 5	0	1									
			Item 6	0	1									
	Razonamiento estadístico	1:Organiza la toma de la información de cara a la realidad	Item 7	0	1									
			Item 8	0	1									
		2: Relaciona la realidad con las funciones probabilísticas a fin de facilitar su manejo en la inferencia.	Item 9	0	1									
		Indicador 3: Toma las decisiones posteriores a la inferencia con bases estadísticas coherentes y con cierto margen de error	Item 10	0	1									

Escala:

Incorrecto: I

Correcto: C

MATRIZ DE VALIDACIÓN POR CRITERIO DE JUECES O JUICIO DE EXPERTOS: DIMENSION 3

VARIABLE	DIMENSION	INDICADOR	ÍTEM	ESCALA DE RESPUESTAS					CRITERIOS DE EVALUACION								OBSERVACION Y/O RECOMENDACIÓN			
				1:Tot desacuerdo	2.Desacuerdo	3.Indiferente	4.De acuerdo	5-Tot acuerdo	Relacion entre la variable y la dimension		Relacion entre la dimension y el indicador		Relacion entre el indicador y el item		Relacion entre el item y la opcion de respuesta					
									SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO				
Aprendizaje significativo de Estadística Inferencial	Aspecto actitudinal	Indicador 1:Se siente motivado por ser ejecutor de inferencias estadísticas.	11.-Me entusiasma participar en las clases de Estadística																	
			12.- La mayoría de los alumnos aprende la inferencia estadística sin dificultades																	
			13.-Las clases de estadística resultan pesadas o un tanto aburridas.																	
		Indicador 2:Muestra una actitud proactiva al aprendizaje de la Inferencia estadística	14.-Realizo el esfuerzo necesario para entender la estadística inferencial																	
			15.- Me intereso progresivamente por los aprendizajes nuevos en tecnología Estadística.																	
			16.-Pienso que los temas de estadística me serán de mucha utilidad.																	
		Indicador 3:Respeto al docente, lo considera como una persona de mucho provecho en su formación y se muestra	17.-En el aula los compañeros buscan la ayuda mutua para aprender mejor la estadística																	
			18.-Cuando me equivoque busco superar para mejorar mis aprendizajes en estadística.																	
			19.-Busco resolver las tareas difíciles con ayuda del docente																	
			20.-Considero al docente como un amigo dispuesto a ayudarme a aprender la estadística																	

Escala
 Totalmente en desacuerdo 1
 En Desacuerdo 2
 Indiferente 3
 De Acuerdo 4
 Totalmente de acuerdo 5

Anexo 3. Validación de Contenido del Instrumento del Experto 1.



VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

Nombre del instrumento:

- Prueba objetiva de conocimientos en Estadística Inferencial y razonamiento estadístico e inferencial
- Cuestionario sobre aspectos actitudinales

Objetivo: Evaluar la variable dependiente Aprendizaje significativo en Estadística Inferencial

Dirigido a: Alumnos de pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes. Escuela Académico Profesional de Administración.

Apellidos y nombres del experto: Cruz Cisneros, Víctor Francisco

Grado académico y especialidad del validador: Doctor en Educación.

Documento de identidad N°: 00244802

Recomendación: Aplicar una Prueba Piloto a 10 sujetos de otra institución que tengan las mismas características para calcular la confiabilidad, la validez de criterio y la validez de constructo del instrumento.

Juicio de aplicabilidad del instrumento:

Aplicable	Aplicable después de corregir	No Aplicable
✓		

Tumbes, julio del 2019.

.....

Dr. Víctor Francisco Cruz Cisneros

Experto 1

Anexo 4. Validación de Contenido del Instrumento del Experto 2.



VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

Nombre del instrumento:

- Prueba objetiva de conocimientos en Estadística Inferencial y razonamiento estadístico e inferencial
- Cuestionario sobre aspectos actitudinales

Objetivo: Evaluar la variable dependiente Aprendizaje significativo en Estadística Inferencial

Dirigido a: Alumnos de pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes. Escuela Académico Profesional de Administración.

Apellidos y nombres del experto: Castañeda Guzmán, Walter Javier

Grado académico y especialidad del validador: Doctor en Educación.

Documento de identidad N°: 17804496

Recomendación: Aplicar una Prueba Piloto a 10 sujetos de otras escuelas que tengan las mismas características para calcular la confiabilidad, la validez de criterio y la validez de constructo del instrumento.

Juicio de aplicabilidad del instrumento:

Aplicable	Aplicable después de corregir	No Aplicable
✓		

Tumbes, julio del 2019.

.....
Dr. Walter Javier Castañeda Guzmán

Experto 2

Anexo 5. Validación de Contenido del Instrumento del Experto 3



VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO

Nombre del instrumento:

- Prueba objetiva de conocimientos en Estadística Inferencial y razonamiento estadístico e inferencial
- Cuestionario sobre aspectos actitudinales

Objetivo: Evaluar la variable dependiente Aprendizaje significativo en Estadística Inferencial

Dirigido a: Alumnos de pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes. Escuela Académico Profesional de Administración.

Apellidos y nombres del experto: Sabino Escobar, Carlos Manuel

Grado académico y especialidad del validador: Doctor en Educación.

Documento de identidad N°: 17956217

Recomendación: Aplicar una Prueba Piloto a 10 sujetos de otras escuelas que tengan las mismas características para calcular la confiabilidad, la validez de criterio y la validez de constructo del instrumento.

Juicio de aplicabilidad del instrumento:

Aplicable	Aplicable después de corregir	No Aplicable
✓		

Tumbes, julio del 2019.

.....
Dr. Carlos Manuel Sabino Escobar

Experto 3

Anexo 6. Validez de Criterio Ítem Total de Pearson

SUJETOS	ÍTEMS																				TOT AL
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P1 0	P1 1	P1 2	P1 3	P1 4	P1 5	P1 6	P1 7	P1 8	P1 9	P 2	
sujeto 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	5	5	5	5	5	3	5	5	66
sujeto 2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	5	4	4	5	3	3	3	4	4	5	56
sujeto 3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	4	3	4	2	5	4	4	4	4	41
sujeto 4	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	4	4	3	4	4	4	5	4	4	3	49
sujeto 5	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	5	3	4	5	5	5	4	5	5	5	58
sujeto 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	2	5	5	5	5	5	5	5	65
sujeto 7	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	4	2	3	5	3	4	2	2	5	2	46
sujeto 8	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	4	3	2	3	3	3	4	5	3	5	47
sujeto 9	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	5	2	4	5	4	5	5	5	5	4	58
sujeto 10	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	4	2	3	5	4	5	3	4	4	4	44
sujeto 11	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	5	4	4	4	5	4	5	4	3	5	51

R de PEARSON									
ítem 1	ítem2	ítem 3	ítem 4	ítem 5	ítem 6	ítem 7	ítem 8	ítem 9	ítem 10
0.40941	0.32212	0.60903	0.31390	0.73999	0.49723	0.51412	0.39070	0.45604	0.36139
ítem 11	ítem 12	ítem 13	ítem 14	ítem 15	ítem 16	ítem 17	ítem 18	ítem 19	ítem 20
0.43468	0.28436	0.40974	0.50512	0.70659	0.26159	0.50500	0.21732	0.55491	0.51520

Anexo 7. Base de datos de Validez de Constructo Dominio Total

Sujetos	DIMENSIÓN			TOTAL
	Conocimientos	Razonamiento	Actitud	
Sujeto 1	6	4	46	66
Sujeto 2	6	2	40	56
Sujeto 3	1	1	37	41
Sujeto 4	3	2	39	49
Sujeto 5	4	2	46	58
Sujeto 6	6	4	45	65
Sujeto 7	4	3	32	46
Sujeto 8	4	2	35	47
Sujeto 9	4	3	44	58
Sujeto 10	2	1	38	44
Sujeto 11	4	0	43	51

		Vardep	Dim1	Dim2	Dim3
Vardep	Correlación de Pearson	1	,852**	,852**	,828**
	Sig.		0.00087	0.00087387	0.00163931
	N	11	11	11	11
Dim1	Correlación de Pearson	,852**	1	1,000**	0.49104008
	Sig. (bilateral)	0.00087387		0	0.12508827
	N	11	11	11	11
Dim2	Correlación de Pearson	,852**	1,000**	1	0.49104008
	Sig. (bilateral)	0.00087387	0		0.12508827
	N	11	11	11	11
Dim3	Correlación de Pearson	,828**	0.49104008	0.49104008	1
	Sig. (bilateral)	0.00163931	0.12508827	0.12508827	
	N	11	11	11	11

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Anexo 8. Confiabilidad del Instrumento en Prueba Piloto

	item1	item 2	item3	item4	item5	item6	item7	item8	item9	item10	
sujeto 1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
sujeto 2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	8
sujeto 3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2
sujeto 4	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	5
sujeto 5	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	6
sujeto 6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
sujeto 7	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	7
sujeto 8	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	6
sujeto 9	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	7
sujeto 10	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	3
sujeto 11	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	4
suma	5	6	9	9	7	8	4	6	7	7	6.764
p	0.455	0.55	0.818	0.818	0.636	0.727	0.364	0.545	0.636	0.636	
q	0.545	0.45	0.182	0.182	0.364	0.273	0.636	0.455	0.364	0.364	
pq	0.248	0.25	0.149	0.1488	0.231	0.198	0.231	0.248	0.2314	0.2314	2.165

$$KR20 = \left(\frac{n}{n} - 1\right) \frac{\sigma_t^2 - \sum p_i q_i}{\sigma_t^2}$$

$$KR20 = 0,755$$

Alfa de cronbach (dimensión 3)

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	D3	TOTAL
4	4	5	5	5	5	5	3	5	5	46	66
5	4	4	5	3	3	3	4	4	5	40	56
3	4	3	4	2	5	4	4	4	4	37	41
4	4	3	4	4	4	5	4	4	3	39	49
5	3	4	5	5	5	4	5	5	5	46	58
4	4	2	5	5	5	5	5	5	5	45	65
4	2	3	5	3	4	2	2	5	2	32	46
4	3	2	3	3	3	4	5	3	5	35	47
5	2	4	5	4	5	5	5	5	4	44	58
4	2	3	5	4	5	3	4	4	4	38	44
5	4	4	4	5	4	5	4	3	5	43	51

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.716	10

Anexo 9. Solicitud(es) para aplicar Prueba Piloto



Universidad César Vallejo
Facultad de Ciencias Económicas
Código: 1781
Fecha: 23/06/19
Hora: 10:00
Firma: [Firma]

SOLICITO: Autorización para aplicar instrumentos de Prueba Piloto

SEÑOR: Dr. Luis Edilberto Cedito Peña

Decano de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tumbes

El Mg. Pedro Abilio García Benítez, identificado con DNI N° 00236729, estudiante de la experiencia curricular de **Diseño del Proyecto de Investigación** del Programa de **Doctorado en Educación** de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo de la filial Piura, me encuentro desarrollando mi proyecto de investigación titulado: **"Influencia del Programa Microsoft Excel en aprendizaje significativo de Estadística inferencial en alumnos de pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes 2019"**, bajo la asesoría del Dr. Victor Francisco Cruz Castros, por lo cual es necesario aplicar el instrumento a una muestra de 10 estudiantes (prueba piloto), para comprobar la confiabilidad, la validez de criterio y la validez de constructo del instrumento construido para medir la variable dependiente de mi investigación.

Que, en tal sentido solicito a usted, Señor Decano, darme las facilidades y emitir la Constancia que me autorice el instrumento de recojo de datos de la prueba piloto en los estudiantes de la Escuela de Administración, en la asignatura de Estadística Aplicada a la Administración II de la Facultad de Ciencias Económicas bajo su cargo. Por ser de justicia

Tumbes, 23 de junio del 2019.

Mg. Pedro Abilio García Benítez
DNI N° 00236729

Anexo 10. Autorización(es) para aplicar Prueba Piloto



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
AV. TARAPACA N° 360
TUMBES- PERU

AUTORIZACION PARA APLICAR INSTRUMENTO DE PRUEBA PILOTO

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES, quien suscribe la presente,

AUTORIZA:

Al Mfg. PEDRO ABILIO GARCIA BENTES, identificado con DNI N° 00236729 quien es estudiante del Programa de Doctorado en Educación de la Universidad César Vallejo - Piura, para que aplique el instrumento que mide la variable dependiente de su proyecto de investigación titulado " INFLUENCIA DEL PROGRAMA MICROSOFT EXCEL EN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVOS DE ESTADISTICA INFERENCIAL EN ALUMNOS DE PREGRADO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES 2019", a una muestra de 10 estudiantes (prueba piloto)

Se extiende la presente autorización a fin de que se cumplan las formalidades correspondientes.

Tumbes, 02 de agosto del 2019


Dr. Luis Enriquez Córdova Peña
DECANO

E =
Archivo

Anexo 11. Autorización para aplicar el pos test



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
Facultad de Ciencias Económicas
Av. Tarapacá N° 360

"Año de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

Tumbes, 11 de octubre de 2019.

CARTA N° 187-2019/UNTUMBES-FCCEE.

Señor:
Mg. PEDRO ABILIO GARCIA BENITES
Docente.
Presente.-

ASUNTO: AUTORIZACION PARA APLICAR EL POS TEST AL G.E Y AL G.C

SOLICITUD: **MG. Pedro Abilio Garcia Benites**

De nuestra consideración:

Es grato dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y en atención a la solicitud presentada por el docente Mg. PEDRO ABILIO GARCIA BENITES, estudiante de la experiencia curricular de Diseño del Proyecto de Investigación del Programa de Doctorado en Educación de la Escuela de Posgrado de la Universidad Cesar Vallejo de la Filial Piura, quien se encuentra desarrollando su Proyecto de Investigación Titulado: "Influencia del Programa Microsoft Excel en aprendizaje significativos de Estadística Inferencial en alumnos de pregrado de la Universidad Nacional de Tumbes-2019".

Por lo antes indicado **AUTORIZO** brindar las facilidades para aplicar el POS TEST al G.E y al G.C instrumento de recojo de datos en los estudiantes de la Escuela de **Administración** en la Asignatura de **Estadística Aplicada a la Administración II**, en el Semestre Académico 2019-II.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para expresarle los sentimientos de mi especial consideración y estima.

Atentamente,


UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
Dr. Luis Edilberto Cedillo Peña
DECANO

C.c:
Archivo.
LEOP/Decano
Marlyn

Anexo 12. Base de datos del Pre test del grupo experimental y control

Base de datos del Pre test del grupo experimental

Alumnos	Conocimientos					Razonamiento				Aspecto actitudinal										
	Ind.1		Ind.2		Ind.3	Ind.1		l ₂	l ₃	Ind.1			Ind.2			Ind.3				
item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	2	1	1	1	2	1	1
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	2	2	2	3	1	2	2
5	0	0	1	0	0	0	1	0	1		2	3	2	2	1	2	2	2	2	1
6	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	2	1	2	1	3	2	2
7	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2
8	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1
9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	2	1	2	3	1	2
10	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2	1	1	2	2	3	1	2	3	2
11	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	2	2	2	1	1	2	1	3	2	2
12	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3	3	2	3	2	3	3	2	1
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	1	2	1	2	2	1	1
14	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	2	2	1	1	3	1	2
15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1	2	1	2	3	1	1
16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	2	2	1	2	2	1	2	2
17	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	2	2	1	3	1	2	1	1	1
19	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	2	3	2	1	2	2	1	2	1	1
20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2

Fuente: Prueba objetiva y cuestionario

Pre Test Control :Aprendizaje significativo de Estadística Inferencial

Alumnos	Conocimientos						Razonamiento						Aspecto actitudinal									
	I1		I2		I3		I4		I5		I6		I7		I8				I9			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2		
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	2	1	1	1	2	1	1		
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2		
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	2	2	2	3	1	2	2		
5	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	1	2	1	3	2	2		
7	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2		
8	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1		
9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	2	1	2	3	1	2		
10	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	2	1	1	2	2	3	1	2	3	2		
11	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	3	1	1	1	1	2	1	3	2	2		
12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	2	3	2	3	3	2	1		
13	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	2	2	1	2	1	2	2	1	1		
14	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	2	1	1	3	1	2		
15	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	2	2	1	2	1	2	3	1	1		
16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2		
17	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	2	2	2	1	2	2	1	2	2		
18	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
19	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	2	2	1	3	1	2	1	1	1		
20	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1		

Anexo 13. Base de datos del Pre y Pos Test del grupo experimental y control

Base de datos del Pre Test del grupo control

Alumnos	Conocimientos						Razonamiento				Aspecto actitudinal									
	Ind ₁		Ind ₂		Ind ₃		Ind ₁	l ₂	l ₃	Ind. ₁			Ind. ₂			Ind. ₃				
item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	1	2	1	1	1	2	1	1
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2
4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3	3	2	2	2	3	1	2	2
5	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	1	2	1	3	2	2
7	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2
8	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	2	1	2	3	1	2
10	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	2	1	1	2	2	3	1	2	3	2
11	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	3	1	1	1	1	2	1	3	2	2
12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	3	3	2	3	2	3	3	2	1
13	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	2	2	1	2	1	2	2	1	1
14	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	2	1	1	3	1	2
15	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2	2	2	1	2	1	2	3	1	1
16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2
17	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	2	2	2	1	2	2	1	2	2
18	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	2	2	1	3	1	2	1	1	1
20	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1

Fuente: Prueba objetiva y cuestionario

Base de datos del Pros Test del grupo experimental

	Conocimientos								Razonamien					Aspecto actitudinal																						
	I1				I2				I3				I4				I5				I6				I7				I8				I9			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
ALUMNOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4					
2	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	3	5	3	5	3	5	3	5	5	3	5	5	3	5	5	3	5	5		5	5					
3	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5		4	4					
4	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	4	4	5	5	5	5	5	4	3	5	5															
5	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	4	4	4	4	4	4	4	5	3	5	4															
6	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5													
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5															
8	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	4	3	5	5	5	5	5	3	4	3	5															
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5															
10	1	1	0	0	0	1	0	0	1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5															
11	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5															
12	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	4	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4															
13	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	4	5	5	5	5	5	5	4	4	2	5															
14	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	4	5	5	5	5	5	5	5	3	3	5															
15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	3	4	4	3	4	3	4	1	4																
16	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	4	5	5	5	5	4	4	2	5																
17	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	4	4	4	4	4	4	5	3	3	4																
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	4	3	4	4	3	3	1	4																
19	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	3	4	4	4	4	5	3	1	4																
20	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	3	3	3	3	3	4	1	3																	

Fuente: Prueba objetiva

Anexo 14. Base de datos del pos test del grupo experimental

Alumnos	Conocimientos						Razonamiento				Aspecto actitudinal									
	Ind1		Ind2		Ind3		Ind1	I2	I3	Ind.1			Ind.2			Ind.3				
item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4
2	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	3	5	3	5	3	5	5	3	5	5
3	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4
4	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	4	4	5	5	5	5	4	3	5	5
5	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	4	4	4	4	4	4	5	3	5	4
6	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
8	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	4	3	5	5	5	5	3	4	3	5
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5
10	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5
11	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
12	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	4	4	4	4	4	4	5	4	3	4
13	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	4	5	5	5	5	5	4	4	2	5
14	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	4	5	5	5	5	5	5	3	3	5
15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	3	4	4	3	4	3	4	1	4
16	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3	4	5	5	5	5	4	4	2	5
17	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	4	4	4	4	4	4	5	3	3	4
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	4	4	3	4	4	3	3	1	4
19	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	3	4	4	4	4	5	3	1	4
20	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	4	1	3

Fuente: Prueba objetiva y cuestionario

Anexo 15. Base de datos del pos test del grupo control

Alumnos	Conocimientos						Razonamiento				Aspecto actitudinal									
	Ind1		Ind2		Ind3		Ind1	I2	I3	Ind.1			Ind.2			Ind.3				
item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3
2	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	3	3	3	4	4	4	4	3	5	4
3	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3
4	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	3	3	4	3	4	3	4	3	4	2
5	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
6	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	3	2	4	3	4	3	4	3	3	4
7	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	3	3	3	5	5	3	4	4	4	4
8	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4
9	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	3	3	3	4	4	4	4	3	4	3
10	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	3	3	4	4	4	5	5	4	4	3
11	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4
12	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3
13	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	3	3	3	3	3	4	4	4	2	4
14	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	3	3	3	5	5	5	5	3	3	4
15	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3
16	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	4	3	5	4	4	4	4	2	3
17	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	2	3	2	3	4	4	5	3	3	4
18	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	3	3	3	3	4	4	4	3	1	3
19	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	3	3	3	3	4	4	3	3	1	4
20	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	2	3	3	2	3	3	2	1	3

Fuente: Prueba objetiva y cuestionario

Anexo 16. Talleres

PRIMER TALLER DE ORGANIZACIÓN DE DATOS TABLAS Y GRÁFICOS DE FRECUENCIAS, PRINCIPALES ESTADÍSTICOS EN EXCEL

FICHA TÉCNICA

PARTICIPANTES: Alumnos de V ciclo de Administración de la Universidad Nacional de Tumbes

DURACIÓN: 04 HORAS

COMPETENCIA DESEADA DE LA SESIÓN:

Los alumnos aprenden a organizar una información, en Excel mediante el uso de la ruta: Datos---Análisis de datos---funciones para análisis---Histograma.

Encuentran e interpretan los principales estadísticos en Excel mediante la biblioteca de funciones de Excel o mediante la ruta: Datos – Análisis de datos ---funciones para análisis

Puede comparar los resultados con sus aprendizajes anteriores.

UNIDADES TEMÁTICAS

1. Presentación tabular y gráfica de una información recogida con ayuda de la hoja Excel
2. Principales estadísticos y su obtención mediante la hoja de Excel

METODOLOGÍA

Romper el hielo: se recogerá una información de manera relámpago entre los propios participantes y mediante el empleo de la tecnología el docente expone la manera de realizar esta actividad buscando hacerlo de manera conjunta con los participantes desde su propia PC. Se hará la confrontación y retroalimentación. Pasando a la interpretación de los resultados.

EVALUACIÓN

DENTRO DEL TALLER SE EVALUARÁ:

1. Proactividad al empleo de las herramientas a utilizar
2. Los resultados mostrados en pantalla
3. El discernimiento acerca de los logros del taller.

RECURSOS Y MATERIALES

Una PC por alumno

Equipo de proyección multimedia

Hojas impresas con información para trabajar

ASPECTOS INNOVADORES

1. Obtención rápida de los resultados.
2. Minimización de errores de cálculo y predominio de la razón sobre la memoria
3. Mayor tiempo para la interpretación y reforzamiento de ideas básicas.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS – ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
DESARROLLO DEL TALLER
ORGANIZACIÓN DE DATOS: TABLAS Y GRAFICOS DE FRECUENCIAS,
PRINCIPALES ESTADÍSTICOS.

Fecha: 01-10-2019

Participantes: alumnos: Estudiantes de la asignatura de Estadística Aplicada a la Administración II

COMPETENCIA DESEADA: El alumno construye y describe una tabla de frecuencias con sus correspondientes representaciones gráficas y luego encuentra los principales estadísticos mediante el uso de la ruta Análisis de datos y la biblioteca de funciones de Excel.

Contenido:

Actividad 1

1500	600	1000	500	600	1200	1500
2000	1600	3000	400	1500	2000	900
500	600	1200	600	1500	1200	
400	1000	2000	1600	2000	2000	

Utilizando la fórmula de Sturges. $K = 1 + 3,32 \log n$ construya la tabla de frecuencias para los ingresos mensuales por familia en soles mediante la ruta Análisis de datos.

Procedimiento:

1.- Calcule el valor de K (número de clases), mediante el uso de operaciones en la hoja de Excel: - Cálculos preliminares mediante las funciones matemáticas y estadísticas hasta construir mediante la misma los intervalos de ingreso deseados.

INGRESO APROXIMADO			intervalos					
1500	600	1000	500	600	1200	1500	$K = 1 + 3,32 \log 28$	
2000	1600	3000	400	1500	2000	900	$\log 28 = 1,447158031$	400,0 833,3 1166,7
500	600	1200	600	1500	1200	$K = 1 + 3,32 * (1,447158031) = 1 + 3,32 * 1,5$	833,3 1266,7 1700,0	
400	1000	2000	1600	2000	2000	K	5,894564664 Aprox 6	1266,7 1700,0
						min	400	1700,0 2133,3
						max	3000	2133,3 2566,7
						rango	2600	2566,7 3000,0
						amplitud	433,33	

Mediante la ruta “Datos-Análisis de datos-Histograma” obtenga la tabla de frecuencias como sigue:

- En el rango de entrada inserte las celdas que contienen los ingresos
- En el rango de clases inserte la columna que contiene los valores extremos de cada intervalo definido arriba.

Para que aparezca el gráfico, seleccione la opción “crear gráfico”. Luego obtendrás un cuadro y un gráfico como el de la figura adjunta.



Actividad 2.-

Calcule las principales medidas.

Para ello utilizamos la ruta “DATOS-ANALISIS DE DATOS-Estadística Descriptiva”

y de manera automática se obtienen los estadísticos. Observe que los valores de los ingresos han sido ordenados en columnas o en filas para antes de insertarlos.

Corresponde a usted ahora interpretar los cálculos obtenidos en base a sus conocimientos de Estadística descriptiva aprendidos en el curso anterior.

Tumbes, octubre de 2019
 Mg. Pedro Abilio García Benites

SEGUNDO TALLER: ***DISTRIBUCIONES PROBABILÍSTICAS: BINOMIAL, POISSON Y NORMAL MEDIANTE EL USO DE LA HOJA DE CÁLCULO EXCEL***

FICHA TÉCNICA

PARTICIPANTES: Alumnos de V ciclo de Administración de la Universidad Nacional de Tumbes

DURACIÓN: 04 HORAS

COMPETENCIA DESEADA DE LA SESIÓN:

Los alumnos obtienen los resultados de una probabilidad binomial y Poisson, y de la distribución normal mediante el uso de la biblioteca de funciones de Excel ya sea en forma puntual como acumulativa.

Puede comparar los resultados con sus aprendizajes anteriores.

UNIDADES TEMÁTICAS

Los modelos binomiales, o de Poisson, y el modelo normal utilizando la hoja Excel como sustituto a la tabla de distribución clásica.

METODOLOGÍA

El docente proporciona un caso muy próximo a su vida cotidiana y evaluará todas las posibilidades de obtención de probabilidades

Se hará la confrontación y retroalimentación a partir de un caso propuesto por el estudiante individualmente o en grupo.

EVALUACIÓN

DENTRO DEL TALLER SE EVALUARÁ:

Destreza para identificar el caso propuesto

Habilidad en el uso de la ruta correspondiente

Variación de datos para afianzar el autoaprendizaje

RECURSOS Y MATERIALES

Una PC por alumno

Equipo de proyección multimedia

Hojas impresas con información para trabajar

ASPECTOS INNOVADORES

No es imprescindible el empleo de la tabla de distribuciones

El uso de la sintaxis de la hoja Excel mejora el razonamiento lógico

Permite activar algunos conocimientos básicos de otras áreas de la matemática.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS – ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
 DESARROLLO DEL TALLER
DISTRIBUCIONES PROBABILÍSTICAS: BINOMIAL, NORMAL, POISSON UTILIZANDO LA HOJA DE EXCEL

Fecha: 08-10-2019

Alumnos: Estudiantes de la asignatura de Estadística Aplicada a la Administración II.

COMPETENCIA DESEADA: El alumno obtiene sin el uso de tablas las probabilidades para las distribuciones discretas: binomial y Poisson, así como para la distribución de variable aleatoria continua: normal, mediante el uso de la biblioteca de funciones de Excel.

Contenido

A.-Para los siguientes casos encontrar los posibles resultados de la probabilidad.

- En la escuela académico profesional de Administración, la dirección de escuela ha determinado que cada 30 estudiantes 4 han tenido serias dificultades de aprendizaje en la asignatura de Estadística. Si selecciono una muestra aleatoria de 15 alumnos de esta escuela que llevaron la asignatura, a.- ¿Cuál es la probabilidad de que ninguno haya tenido serias dificultades; b.- ¿tres?; c.- ¿2 o menos?; d. ¿más de 2? e.- ¿entre 2 y 4 inclusive?
- En la escuela académico profesional de Administración de cada mil postulantes, dos ingresan con e puntaje mayor que las otras especialidades. Si actualmente hay 450 postulante ¿Cuál es la probabilidad que ninguno alcance el puntaje mayor que las otras especialidades?; b.- ¿3?; c.- ¿a lo más 2?; d.- ¿Por lo menos 1?; e.- ¿entre 1 y 3 inclusive?

CASO BINOMIAL

Como se sabe el primer enunciado corresponde a un caso de distribución binomial donde $P=4/30=0,133$, $n=15$ y según la fórmula correspondiente sería: $f(x) = C_n^x P^x (1-P)^{n-x} = f(x) = C_{15}^x 0,13^x (1-0,13)^{15-x}$ Que reemplazando podemos encontrar los valores de manera iterativa. Sin embargo, en la hoja de Excel

Para la sintaxis mostrada se obtienen las columnas para P(x) cuando asignamos el valor cero donde dice "ACUMULADO" y P (X ≤ x) cuando asignamos el valor 1.

Con ello respondemos que a=0,12; b=0,19; c=0,68; d=1-0,68; e=0,96-0,39

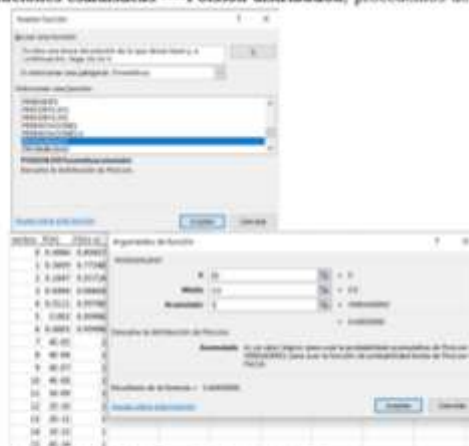
éxitos	P(x)	P(X ≤ x)
0	0.11689176	0.11689109
1	0.26974944	0.38663975
2	0.29049856	0.67713831
3	0.19366515	0.87080402
4	0.08938366	0.96018819
5	0.03025284	0.99044129
6	0.00775712	0.9981985
7	0.00153437	0.99973289
8	0.00023606	0.99996895
9	2.8246E-05	0.9999972
10	2.6073E-06	0.99999981
11	1.8233E-07	0.99999999
12	9.3502E-09	1
13	3.3196E-10	1
14	7.2958E-12	1
15	7.4828E-14	1



CASO POISSON. En este caso $P=2/1000=0,002$ y $n=450$, por lo que la media es $\lambda = nP = 450*0,002=0,9$ De utilizar la fórmula tendríamos: $f(x) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^x}{x!}$ lo que permite encontrar los valores de manera iterativa.

Utilizando la **ruta Fórmulas ---funciones estadísticas ---Poisson distribution**, procedemos de manera análoga al caso binomial

éxitos	P(X)	P(X ≤ x)
0	0.4066	0.40657
1	0.3659	0.77248
2	0.1647	0.93714
3	0.0494	0.98654
4	0.0111	0.99766
5	0.002	0.99966
6	0.0003	0.99996
7	4E-05	1
8	4E-06	1
9	4E-07	1
10	4E-08	1
11	3E-09	1
12	2E-10	1
13	2E-11	1
14	1E-12	1
15	6E-14	1



Luego: a=0,4066; b=0,0494; c=0,93714; d=1-0,40657; e=0,98654-0,40657.

Compare ahora con los resultados obtenidos a partir de la fórmula, o buscando en la tabla de cada distribución si es posible.

Tumbes octubre de 2019
 Mg. Pedro Abilio García Benites

**TERCER TALLER: ESTIMACIÓN DE LA MEDIA Y DIFERENCIA DE MEDIAS
MEDIANTE INTERVALOS DE CONFIANZA MEDIANTE EL USO DE LA HOJA
EXCEL**

FICHA TÉCNICA

COMPETENCIA DESEADA DE LA SESIÓN:

Los alumnos construyen un intervalo de confianza para la media y para la diferencia de medias mediante el uso de la ruta Datos---Análisis de datos ---estadística descriptiva.

Pueden interpretar su significado.

UNIDADES TEMÁTICAS

Construcción del intervalo de confianza para la media de una población.

Construcción del intervalo de confianza para la diferencia de medias de una población.

METODOLOGÍA

Para una muestra tomada de antemano estimamos el intervalo para la media en la población.

El docente presenta el sustento teórico de la estructura del intervalo, el alumno hace la confrontación con el reporte obtenido con la ruta Datos---*Análisis de datos*---*Funciones para análisis*---*Estadística Descriptiva*.

Se procede luego a la construcción del intervalo de confianza para la diferencia de medias, en base a dos muestras con la misma variable. Repetir para diferentes niveles de error.

EVALUACIÓN

DENTRO DEL TALLER SE EVALUARÁ:

Capacidad para insertar los resultados de la hoja Excel en las fórmulas proporcionadas por el docente

Habilidad para realizar el reemplazo en las expresiones correspondientes a la diferencia de medias.

Capacidad para verbalizar el significado de los resultados.

RECURSOS Y MATERIALES

Una PC por alumno

Equipo de proyección multimedia

Hojas impresas con información para trabajar

ASPECTOS INNOVADORES

Ahorro y optimización del tiempo requerido para el cálculo.

Mayor facilidad para la fijación de la teoría.

Mejora el raciocinio.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
 FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS – ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN
 DESARROLLO DEL TALLER
**ESTIMACION DE LA MEDIA Y DIFERENCIA DE MADIAS MEDIANTE INETRVLOS DE
 CONFIANZA MEDIANTE EL USO DE EXCEL.**

Fecha: 15-10-2019

Hora: 07:00 -09 :00

Alumnos: Estudiantes de la asignatura de Estadística Aplicada a la Administración II

COMPETENCIA DESEADA: El alumno construye un intervalo de confianza para la media y para la diferencia de medias mediante el uso de la ruta Análisis de datos, estadística descriptiva.

Contenido:

Caso Para la información del primer taller referida a los ingresos mensuales aproximados por familia, encuentre un intervalo de confianza para μ y $\Delta\mu$.

Caso μ

Sabemos que la estructura del intervalo es : $P(\bar{X} - d \leq \mu \leq \bar{X} + d) = 1 - \alpha$

Siendo $d = k \pm \sigma/\sqrt{n}$. Se conviene que para un tamaño de muestra menor que 30, k es el estadístico correspondiente una función t de student con n-1 grados de libertad, en caso contrario es un valor de la distribución normal.

También se asume por defecto que el valor de α es 5%, que es el valor máximo de la probabilidad de rechazar lo que es verdadero.

Por el taller1 se sabe que el ingreso mensual medio es 1265,38462 y la desviación estándar es 659,661918 con ello $d = k * \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = k * \frac{659,661918}{\sqrt{26}} = 2,059 * \frac{659,661918}{\sqrt{26}} = 266,37$

Por tanto

$$P(1265,38 - 266,37 - d \leq \mu \leq 1265,38 + 266,37) = 0,95$$

$$P(999 \leq \mu \leq 1531,8) = 0,95$$

- Es 95% probable que el ingreso mensual promedio se encuentre entre 999 y 1538.8 soles.

Cuando seguimos la ruta análisis de datos- estadística descriptiva- resumen estadísticos. Se obtiene el término error típico que viene a ser la desviación estándar de la media (129,37) valor que ha sido utilizado en nuestro desarrollo como $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ ($2,059 * 129,37 = 266,37$)

Para $\Delta\mu$, $P(\Delta\bar{X} - d \leq \Delta\mu \leq \Delta\bar{X} + d) = 1 - \alpha$

Para ello necesitamos tener:

	1000	2000	
	1000	1000	
	3000	2000	
	1000	1000	
	2000	2000	
		1000	
		000	
Columna1		Columna2	
Media	1265,383333	Media	1200
Error típico	223,8889316	Error típico	152,902325
Mediana	1100	Mediana	1250
Moda	2000	Moda	1500
Desviación estándar	775,5740787	Desviación estándar	372,108112
Varianza de la muestra	601515,1515	Varianza de la muestra	127907,692
Curtosis	0,608615904	Curtosis	-1,34314453
Coefficiente de asimetría	0,931358527	Coefficiente de asimetría	-0,13683736
Rango	2000	Rango	1600
Mínimo	400	Mínimo	400
Máximo	3000	Máximo	2000
Suma	15400	Suma	17500
Cuenta	12	Cuenta	14

$$\Delta\bar{X} = d = k * \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} * \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)$$

Suponga que, de los ingresos mensuales aproximados, 12 pertenecen a determinado grupo de alumnos y 14 a otro grupo de características similares: $k = t_{n_1+n_2-2}$

Dif medias = $\Delta\mu$	D20-E20	33,33333333
$\sqrt{\frac{(12-1)125^2 + (14-1)125^2}{12+14-2}} * \left(\frac{1}{12} + \frac{1}{14}\right)$	102,9728989	10,1475563
$k = t_{n_1+n_2-2}$		2,0590
d	k*S	20,8938184
Intervalo	LI	12,4395149
	LS	54,2271518

REPETIR LA EXPERIENCIA

Tumbes, octubre de 2019
 Mg: Pedro Abilio García Benites

CUARTO TALLER: *CONTRASTE DE HIPÓTESIS PARA LA MEDIA*
POBLACIONAL MEDIANTE LA HOJA EXCEL

FICHA TÉCNICA

COMPETENCIA DESEADA DE LA SESION

Los alumnos realizarán un contraste de hipótesis para la media mediante el uso de la ruta datos--- Análisis de datos---funciones para análisis--- estadística descriptiva.

Pueden interpretar su significado.

UNIDADES TEMÁTICAS

Contraste de hipótesis. Criterios para la decisión al utilizar la hoja de cálculo Excel.

METODOLOGÍA

Para dar consistencia al aprendizaje podemos realizar como supuesto un valor determinado de la variable analizada en el primer taller.

Reforzamiento teórico acerca de la distribución muestral de la media, para sustentar el uso de la ruta indicada.

EVALUACIÓN

DENTRO DEL TALLER SE EVALUARÁ:

Creatividad para hacer sus propios supuestos

Identificación de casos según el tamaño muestral.

Asertividad en la obtención de las conclusiones.

RECURSOS Y MATERIALES

Una PC por alumno

Equipo de proyección multimedia

Hojas impresas con información para trabajar

ASPECTOS INNOVADORES

Mayor holgura a favor del razonamiento.

Es posible la inmediata réplica



CONTRASTE DE HIPÓTESIS PARA LA MEDIA POBLACIONAL CON EL USO DE LA HOJA EXCEL

Fecha: 23-10-2019
 Hora: 07:00 - 09:00

Alumnos: Estudiantes de la asignatura de Estadística Aplicada a la Administración II
 COMPETENCIA DESEADA: El alumno Realizar un contraste de hipótesis para la media mediante el uso de la ruta Análisis de datos, estadística descriptiva.

Contenido:

Caso Para la información del primer taller referida a los ingresos mensuales aproximados por familia, vimos en la sesión anterior que podía encontrarse entre 900 y 1600, luego yo puedo suponer que el ingreso mensual media por familia es de 1300 {o también suponer que el promedio es 850, siendo la probabilidad máxima de cometer error tipo I de 5%.

Para utilizar la ruta Datos---análisis de datos--- estadística descriptiva ---resúmenes estadísticos. Debemos ingresar los datos correspondientes a los ingresos en una sola columna o en una sola fila

	Estadística	
1	Media	1265,3847
2	Valor típico	119,470286
3	Mediana	1300
4	Moda	2000
5	Desviación estándar	418,661916
6	Varianza de la muestra	175278,849
7	Curtosis	0,4809889
8	Coefficiente de asimetría	0,5841302
9	Rango	800
10	Mínimo	400
11	Máximo	2000
12	Suma	12600
13	Cuenta	20



Como la

distribución muestra de la media:

$Z = \frac{\bar{X} - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$ en el caso de muestras grandes (mayores que 30), o $t_{n-1} = \frac{\bar{X} - \mu}{s/\sqrt{n}}$ cuando las muestras son pequeñas. Solo se necesita reemplazar los valores que fueron obtenidos mediante la ruta indicada. así:

$$t_{n-1} = \frac{1265,38 - 1300}{129,37} = -0,27, \text{ luego comparamos con el valor tabular para } t_{25} = 2,058.$$

Vemos que el valor -0,27 se encuentra entre

$-2,058 \leq -0,27 \leq 2,58$, lo que indica que se debe aceptar el supuesto de que el ingreso medio es 1 300 soles.

Para el supuesto de que el valor es 850 se obtiene $t = 3,21$. En este caso el valor está fuera del área de aceptación.

Tumbes, octubre de 2019
 Mg. Pedro Abilio García Benites

QUINTO TALLER DE *CONTRASTE DE HIPÓTESIS PARA LA COMPARACIÓN DE MEDIAS. MUESTRAS GRANDES MEDIANTE LA HOJA EXCEL*

FICHA TÉCNICA

DURACIÓN: 04 HORAS

COMPETENCIA DESEADA DE LA SESIÓN:

Los alumnos pueden comparar las medias de dos muestras cuando la suma de sus tamaños es significativamente grande mediante el uso de la ruta Datos---Análisis de datos—funciones para análisis ---prueba z para la media de dos muestras

UNIDADES TEMÁTICAS

Distribución muestral para la diferencia de medias de muestras grandes

Comparación de medias para muestras grandes

METODOLOGÍA

Realizar el análisis para dos muestras obtenidas dentro del aula en base a la cual mediante el uso de la ruta indicada se procesan los datos. La retroalimentación se hace modificando los niveles de error o introduciendo información adicional.

EVALUACIÓN

DENTRO DEL TALLER SE EVALUARÁ:

Coherencia para proponer la variable en estudio asociada a dos muestras, las que deben corresponder a una realidad propia del entorno.

Destreza para realizar los reemplazos de los valores en las ventanas del programa.

Verbalización de los hallazgos

RECURSOS Y MATERIALES

Una PC por alumno

Equipo de proyección multimedia

Hojas impresas con información para trabajar

ASPECTOS INNOVADORES

Suaviza la tensión que el alumno trae cuando observa expresiones matemáticas.

Facilita las realizaciones de réplicas con o sin variaciones.



CONTRASTE DE HIPÓTESIS PARA LA COMPARACION DE MEDIAS MUESTRAS GRANDES UTILIZANDO LA HOJA EXCEL.

Fecha: 03-11-2019
 Hora: 07:00 - 09 :00

Alumnos: Estudiantes de la asignatura de Estadística Aplicada a la Administración II

COMPETENCIA DESEADA: El alumno comparar la media de dos muestras cuando la suma de sus tamaños es significativamente grande mediante el uso de la ruta Datos--Análisis de datos--funciones para análisis --prueba z para la media de dos muestras

Contenido.

De manera similar a cómo construimos el intervalo de confianza para la comparación de medias utilizando para ello $\Delta\mu = \mu_1 - \mu_2$ (diferencia de medias) en el caso de poblaciones, ó $\Delta\bar{X} = \bar{X}_1 - \bar{X}_2$, para ello definimos dos distribuciones muestrales

$Z = \frac{\Delta\bar{X} - \Delta\mu}{\sigma_{\bar{X}}}$ en el caso de muestras significativamente grandes ($n_1+n_2 \geq 30$), donde: $\sigma_{\bar{X}} = \sqrt{\sigma_1^2/n_1 + \sigma_2^2/n_2}$ con esta distribución muestral evaluaremos el caso propuesto.

Vemos para el caso de la puntuación media de 25 alumnos de la escuela de Administración y 20 de la escuela de Psicología en la Asignatura de Estadística.

En este caso vamos a tener como datos

Administración	Psicología
Media =11.50185185	Media =11.1784314
Varianza =6.407575122	Varianza=4.02462777

$\Delta\bar{X} = 11,50 \dots - 11,17 \dots = 0,32$

$\Delta\mu$ se asume igual a cero

Numerador: $= 0,32 - 0 = 0,32$

Denominador $\sigma_{\bar{X}} = \sqrt{6,40 \dots /25 + 4,02 \dots /20} = 0,4869$

Luego $Z = 0,32 / 0,4868 = 0,6642$

Como la prueba se asume al 5% de significancia debe aceptarse el valor obtenido cuando se encuentra entre -1,96 y 1,96. Y esto es lo que ocurre con el valor 0,6642. Por tanto **ACEPTE QUE $\Delta\mu$ O SEA QUE LOS PROMEDIOS SON IGUALES**

Mediante la hoja Excel utilizar primero la ruta Datos--Análisis de datos--funciones para análisis--Estadística Descriptiva, para obtener datos necesarios como los estadísticos para ambos grupos, por supuesto se hacen de manera conjunta si ingresamos los datos en dos columnas contiguas.

	Columna1	Columna2
Media	11.50185	11.17843
Error típico	0.34447	0.34405
Mediana	12.08333	11.71667
Moda	12.23333	12.44167
Desviación estándar	2.53132	2.00615
Varianza de la muestra	6.40758	4.02463
Cuenta	54	34.00000

Luego utilizamos la ruta Datos--Análisis de datos--Funciones para análisis--prueba z para la media de dos muestras, pues necesitamos insertar las varianzas de cada muestra.

	Variable 1	Variable 2
Media	11.50185185	11.1784314
Varianza (conocida)	6,4	4,02
Observaciones	54	34
Diferencia hipotética de las medias	0	
Z	0.66489617	
P(Z=) una cola	0.251134404	
Valor crítico de z (una cola)	1.644853627	
Valor crítico de z (dos colas)	0.598249988	
Valor crítico de t (dos colas)	1.929292929	

En este caso se utiliza el valor P valúe = 1,96 el que es mayor que $\alpha=5\%$, por lo tanto, debemos aceptar que las medias son iguales.

Tumbes, octubre de 2019
 Mg. Pedro Abilio García Benites

SEXTO TALLER DE *CONTRASTE DE HIPÓTESIS PARA LA COMPARACIÓN DE MEDIAS PARA MUESTRAS PEQUEÑAS SUPONIENDO VARIANZAS IGUALES Y MEDIANTE EL USO DE EXCEL*

FICHA TÉCNICA

DURACIÓN: 04 HORAS

COMPETENCIA DESEADA DE LA SESIÓN:

El alumno comparar la media de dos muestras cuando la suma de sus tamaños no es significativamente grande mediante el uso de la ruta: Datos---Análisis de datos—funciones para análisis ---prueba t para la media de dos muestras asumiendo varianzas iguales.

Explica el reporte distinguiendo además el Intervalo de confianza.

UNIDADES TEMÁTICAS

La distribución muestral para la diferencia de medias de muestras pequeñas

Prueba t para la media de dos muestras asumiendo varianzas iguales

METODOLOGÍA

Destacar el uso de las comparaciones.

Para dos muestras obtenidas dentro del aula, o recogidos de antemano Se procede a utilizar la ruta indicada y de inmediato se hace la retroalimentación, modificando los niveles de error o introduciendo información adicional.

EVALUACIÓN

DENTRO DEL TALLER SE EVALUARÁ:

Relación de la variable en estudio con la realidad del entorno.

Destreza para realizar los reemplazos en las ventanas del programa.

Verbalización de los hallazgos

RECURSOS Y MATERIALES

Una PC por alumno

Equipo de proyección multimedia

Hojas impresas con información para trabajar

ASPECTOS INNOVADORES

Suaviza la tensión del alumno frente a las fórmulas.

Facilita las realizaciones de réplicas con o sin variaciones.

Tumbes, noviembre de 2019
Mg. Pedro Abilio García Benites



DESARROLLO DEL TALLER CONTRASTE DE HIPÓTESIS PARA LA COMPARACION DE MEDIAS. PARA MUESTRAS PEQUEÑAS SUPONIENDO VARIANZAS IGUALES

Fecha: 05-11-2019

Hora: 07:00 -09 :00

Alumnos: Estudiantes de la asignatura de Estadística Aplicada a la Administración II

COMPETENCIA DESEADA: El alumno comparar la media de dos muestras cuando la suma de sus tamaños no es significativamente grande mediante el uso de la ruta: Datos---Análisis de datos---funciones para análisis ---prueba t para la media de dos muestras asumiendo varianzas iguales. Explica el reporte distinguiendo además el Intervalo de confianza.

Contenido

La comparación de medias se realiza mediante la prueba de hipótesis $\Delta\mu = \mu_1 - \mu_2$ (diferencia de medias) con su estimador $\Delta\bar{X} = \bar{X}_1 - \bar{X}_2$, ahora requerimos de la siguiente distribución muestral

$$t_{n_1+n_2-2} = \frac{\Delta\bar{X} - \Delta\mu}{S_{\Delta\bar{X}}} \text{ en el caso de muestras significativamente grandes } (n_1+n_2 < 30), \text{ donde}$$

Administración	Psicología		Variable 1	Variable 2
10.9	12.2	Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales		
12.7	5.5			
10.9	11.6			
12.7	12.0	Media	11.5018519	11.1784314
12.5	11.5	Varianza	6.40757512	4.02462777
12.5	11.5	Observaciones	54	34
11.7	12.1	Varianza agrupada	5.49318835	
12.9	13.0	Diferencia hipotética de las medias	0	
12.7	11.3	Grados de libertad	86	
11.7	12.4	Estadístico t	0.63030431	
9.1	10.2	P(T<t) una cola	0.2650834	
12.9	11.5	Valor crítico de t (una cola)	1.66276545	
12.2	10.6	P(T<t) dos colas	0.53016679	
10.4	11.4	Valor crítico de t (dos colas)	1.98793421	

$$S_{\Delta\bar{X}} = \sqrt{\frac{S^2(n_1+n_2)}{n_1+n_2-2}} \text{ Con esta distribución muestral evaluaremos el caso propuesto.}$$

Veamos para el caso de la puntuación media de 25 alumnos de la escuela de Administración y 20 de la escuela de Psicología en la Asignatura de Estadística.

Ahora necesitamos evaluar si podemos asumir varianzas iguales

Veamos el ejemplo del quinto taller para las notas de Administración y Psicología

En este caso P es mayor que 0,05 lo que nos permite afirmar que las varianzas son estadísticamente iguales.

$$d = 1,98 * \sqrt{5,49} \text{ IC: LS} = 4,96 ; \text{ Li} = -4,32$$

En este caso P=0,530166 es mayor que 0,05 por lo que aceptamos la igualdad de las medias.

Admin	Psicología		Variable 1	Variable 2
10.9	12.2	Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales		
12.7	5.5			
10.9	11.6			
12.7	12.0	Media	11.5018519	11.1784314
12.5	11.5			
12.5	11.5			
11.7	12.1			
12.9	13.0			
12.7	11.3			
11.7	12.4			
9.1	10.2			
12.9	11.5			
12.2	10.6			
10.4	11.4			

Analisis de datos

Funciones para análisis

- Prueba F para varianzas de dos muestras
- Análisis de Fourier
- Histograma
- Media móvil
- Generación de números aleatorios
- Jerarquía y percentil
- Regresión
- Muestra
- Prueba t para medias de dos muestras emparejadas
- Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales**

Tumbes, noviembre de 2019
Mg. Pedro Abilio García Benites

**SETIMO TALLER DE CONTRASTE DE HIPÓTESIS PARA LA COMPARACIÓN DE MEDIAS.
PARA MUESTRAS PEQUEÑAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES**

FICHA TÉCNICA

DURACIÓN: 04 HORAS

COMPETENCIA DESEADA DE LA SESIÓN:

El alumno comparar la media de dos muestras cuando la suma de sus tamaños no es significativamente grande mediante el uso de la ruta: Datos---Análisis de datos—funciones para análisis ---prueba t para la media de dos muestras asumiendo varianzas desiguales.

Explica el reporte distinguiendo además el Intervalo de confianza.

UNIDADES TEMÁTICAS

Revisión de la distribución muestral para la diferencia de medias de muestras pequeñas

Obtención de resultados cuando se utiliza la ruta Datos---Análisis de datos—funciones para análisis --- prueba t para la media de dos muestras asumiendo varianzas desiguales

METODOLOGÍA

Tomar una información para dos muestras dentro del aula, o llevar los datos recogidos en otra experiencia, procurando que el tema sea de interés.

Se procede a evaluar mediante la ruta indicada y a la retroalimentación, modificando los niveles de error o introduciendo información adicional.

EVALUACIÓN

DENTRO DEL TALLER SE EVALUARÁ:

Coherencia para proponer la variable en estudio asociada a dos muestras, las que deben corresponder a una realidad propia del entorno.

Destreza para realizar los reemplazos de los valores en las ventanas del programa.

Verbalización de los hallazgos

RECURSOS Y MATERIALES

Una PC por alumno

Equipo de proyección multimedia

Hojas impresas con información para trabajar

ASPECTOS INNOVADORES

Es más agradable para el estudiante sentir que tiene un aliado en el programa

Facilita las realizaciones de réplicas con o sin variaciones.



DESARROLLO DEL TALLER CONTRASTE DE HIPÓTESIS PARA LA COMPARACION DE MEDIAS. PARA MUESTRAS PEQUEÑAS SUPONIENDO VARIANZAS DESIGUALES.

Fecha: 12-11-2019

Alumnos: Estudiantes de la asignatura de Estadística Aplicada a la Administración II

COMPETENCIA DESEADA: El alumno comparará la media de dos muestras cuando la suma de sus tamaños no es significativamente grande mediante el uso de la ruta: Datos---Análisis de datos---funciones para análisis ---prueba t para la media de dos muestras asumiendo varianzas desiguales. Explica el reporte distinguiendo además el Intervalo de confianza.

Contenido

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales

	Variable 1	Variable 2
Media	11.5018519	11.1784314
Varianza	6.40757512	4.02462777
Observaciones	54	34
Diferencia hipotética de la	0	
Grados de libertad	81	
Estadístico t	0.66430217	
P(T<t) una cola	0.25419181	
Valor crítico de t (una cola)	1.66388391	
P(T<t) dos colas	0.50838363	
Valor crítico de t (dos colas)	1.98968632	

La comparación de medias se realiza mediante la prueba de hipótesis $\Delta\mu = \mu_1 - \mu_2$ (diferencia de medias) con su estimador

$\Delta\bar{X} = \bar{X}_1 - \bar{X}_2$, ahora requerimos de la siguiente distribución

muestral $t_v = \frac{\Delta\bar{X} - \Delta\mu}{S_{\Delta\bar{X}}}$ en el caso de muestras significativamente grandes ($n_1+n_2 < 30$), donde, en este caso los grados de libertad se calculan mediante:

$$v = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{(S_1^2)^2}{n_1} + \frac{(S_2^2)^2}{n_2}} \text{ y}$$

$$S_{\Delta\bar{X}} = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} * \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}$$

Con esta distribución muestral evaluaremos el caso propuesto.

Veamos para el caso de la puntuación media de 25 alumnos de la escuela de Administración y 20 de la escuela de Psicología en la Asignatura de Estadística.

Ahora necesitamos evaluar si podemos asumir varianzas iguales

Veamos el ejemplo del quinto taller para las notas de Administración y Psicología

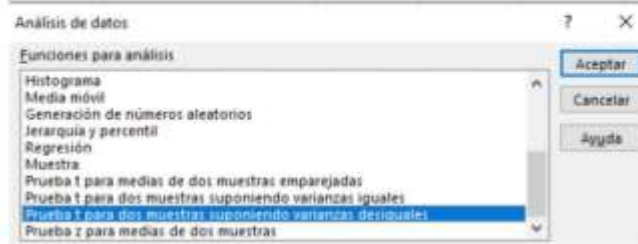
En este caso P es mayor que 0,05 lo que nos permite afirmar que las varianzas son estadísticamente iguales.

$d = 1,98 * 2.35395808 = 4,68363819$

IC 95%: $Ls = 5,007$; $Li = -4,36$

Psicología			
12.2	Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales		
5.5			
11.6		Variable 1	Variable 2
12.0	Media	11.5018519	11.1784314

En este caso $P = 0,5083863$ es mayor que 0,05 por lo que aceptamos la igualdad de las medias.



Tumbes noviembre de 2019
Mg. Pedro Abilio García Benites

OCTAVO TALLER DE *CONTRASTE DE HIPÓTESIS PARA LA COMPARACIÓN DE MEDIAS
PARA MUESTRAS APAREADAS*

FICHA TÉCNICA

DURACIÓN: 04 HORAS

COMPETENCIA DESEADA DE LA SESIÓN:

El alumno comparar la media de dos muestras cuando éstas están apareadas

Explica el reporte distinguiendo además el Intervalo de confianza.

UNIDADES TEMÁTICAS

Distribución muestral para la diferencia de medias de muestras apareadas mediante la ruta: Datos---
Análisis de datos---funciones para análisis---Prueba t para dos medias de muestras emparejadas

METODOLOGÍA

De manera hipotética han de suponer valores para la variable en un momento anterior y los valores de una nueva experiencia para la misma variable en un momento posterior.

Se procederá a evaluar mediante la ruta indicada y de inmediato se ha de proceder a la retroalimentación, modificando los niveles de error o introduciendo información adicional.

EVALUACIÓN

DENTRO DEL TALLER SE EVALUARÁ:

Coherencia para proponer la variable en estudio asociada a dos muestras, las que deben corresponder a una realidad propia del entorno.

Destreza para realizar los reemplazos de los valores en las ventanas del programa.

Verbalización de los hallazgos

RECURSOS Y MATERIALES

Una PC por alumno

Equipo de proyección multimedia

Hojas impresas con información para trabajar

ASPECTOS INNOVADORES

Mayor espacio de tiempo para el razonamiento

Facilita las realizaciones de réplicas con o sin variaciones.



DESARROLLO DEL TALLER
CONTRASTE DE HIPÓTESIS PARA LA COMPARACION DE MEDIAS PARA MUESTRAS APAREADAS

Fecha: 19-11-2019
Hora: 07:00 -09:00

Alumnos: Estudiantes de la asignatura de Estadística Aplicada a la Administración II

COMPETENCIA DESEADA: El alumno realiza un contraste de hipótesis para diferencia de medias de dos muestras emparejadas mediante el uso de la ruta: Datos---Análisis de datos---funciones para análisis ---prueba t para la media de dos muestras emparejadas. Explica el reporte distinguiendo además el Intervalo de confianza.

Contenido

CONTRASTE DE HIPOTESIS PARA MUESTRAS APAREADAS

Generalmente se hacen comparaciones antes y después para una variable

En este caso $\mu_1 = \mu_2 - X_1$

Esa del caso probar $H_{0:\mu} = 0$

$$t_{n-1} = \frac{\bar{X}_d}{S_d / \sqrt{n}}$$

Sujetos	nota final deseada	nota obtenida	diferencia	Sujetos	nota final deseada	nota obtenida	diferencia
sujeto 1	15	9	6	sujeto 14	16	12	4
sujeto 2	14	13	1	sujeto 15	16	12	4
sujeto 3	14	11	3	sujeto 16	14	12	2
sujeto 4	14	13	1	sujeto 17	16	6	10
sujeto 5	16	12	4	sujeto 18	15	11	4
sujeto 6	16	12	4	sujeto 19	17	11	6
sujeto 7	15	12	3	sujeto 20	15	12	3
sujeto 8	15	12	3	sujeto 21	15	11	4
sujeto 9	15	13	2	sujeto 22	14	12	2
sujeto 10	16	12	4	sujeto 23	16	11	5
sujeto 11	12	11	1	sujeto 24	15	11	4
sujeto 12	15	12	3	sujeto 25	16	11	5
sujeto 13	16	12	4				

media d 3.68 DS d 1.90875177

En este caso RA/Ho: $-t_{\alpha} < t_0 < t_{1-\alpha}$ $-2,0639 < t_0 < 2,0639$ $t_0 = \frac{3.68}{1.90875177 / \sqrt{25}} = 9,64$

Comparando con t_{α}

Corresponde rechazar que el promedio de las diferencias sea cero. Lo que indica que hay de diferencia significativa entre la nota deseada y la obtenida.

si utilizamos la ruta DATOS-ANÁLISIS DE DATOS - PRUEBA t PARA MEDIA DE SDOS MUESTRAS EMPAREJADAS obtenemos:

Prueba t para medias de dos muestras emparejadas

	Variable 1	Variable 2
Media	15.12	11.44
Varianza	1.11	2.00666667
Observaciones	25	25
Coefficiente de correlación de Pearson	-0.176443933	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	24	
Estadístico t	9.639807677	
P(T<=t) una cola	5.00674E-10	
Valor crítico de t (una cola)	1.71088208	
P(T<=t) dos colas	1.00135E-09	
Valor crítico de t (dos colas)	2.063898562	

Con la misma conclusión dado que P- value es un infinitésimo y por ende mucho menor que α .

Tumbes noviembre de 2019
Mg. Pedro Abilio García Benites

NOVENO TALLER PRUEBA DE IGUALDAD DE VARIANZAS Y ANÁLISIS DE VARIANZA PARA UN FACTOR

FICHA TÉCNICA

DURACIÓN: 04 HORAS

COMPETENCIA DESEADA DE LA SESIÓN:

El alumno realiza la prueba F para igualdad de varianzas y el análisis de varianza para un factor e interpreta sus resultados

UNIDADES TEMÁTICAS

La prueba F de igualdad de varianzas

Utilización de la ruta Datos-Análisis de datos- prueba F para igualdad de varianzas

Utilización de la ruta Datos-Análisis de datos-Análisis de varianza de un factor

METODOLOGÍA

Se induce la justificación del uso de la distribución F en la comparación de varianzas y se procede a aplicar la comparación de varianzas entre grupos e intragrupos cuando interviene un solo factor. Uso de las rutas de la hoja Excel

Cada grupo de alumnos interpretará los resultados obtenidos mediante su PC.

EVALUACIÓN

DENTRO DEL TALLER SE EVALUARÁ:

Criterio para distinguir el factor y sus niveles.

Destreza para ingresar los datos y distinguir los resultados

Verbalización de los hallazgos

RECURSOS Y MATERIALES

Una PC por alumno

Equipo de proyección multimedia

Hojas impresas con información para trabajar

Aspectos innovadores

Ahorro significativo del tiempo.

Facilita el razonamiento



DESARROLLO DEL TALLER

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA UN FACTOR

Fecha: 26-11-2019

Hora: 07:00 -09:00

Alumnos: Estudiantes de la asignatura de Estadística Aplicada a la Administración II

COMPETENCIA DESEADA: El alumno realiza la prueba F para igualdad de varianzas para un factor mediante la utilización de la ruta Datos---Análisis de datos---funciones para análisis---Análisis de varianza de un factor

Contenido.

La comparación de dos medias es muy común, sin embargo, no siempre se trata de dos medias, sino de dos o más muestras, y para ello utilizamos la técnica ANVA, que se basa en la comparación de las varianzas mediante una prueba F, cuyo cuadro típico es

F.de var..	G.libertad	Suma de Cuadrados	CME	Fo
Deb. al factor	r-1	$SC_{factor} = \frac{\sum_i Y_{i.}^2}{s} - \frac{Y..^2}{rs}$	$CME_{fact} = SC_{fact} / r-1$	
Deb. al error	n-r	$SC_{error} = SC_{total} - SC_{factor}$		
Total	n-1	$SC_{Total} = \sum_i \sum_j Y_{ij}^2 - \frac{Y..^2}{rs}$	$CME_{error} = SC_{error} / n-r$	CME_{fact} / CME_{error}

Todos estos cálculos los podemos encontrar en forma directa mediante la ruta indicada. Por ejemplo, si comparamos los productos vendidos por una empresa durante diez días en diferentes zonas de similar potencial de marketing.

PRODUCTOS VENDIDOS POR DÍA			Análisis de varianza de un factor					
Periferia	estado	puertos	Grupo	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	
118	111	118						
115	112	117						
118	111	119	Columna 1	31	1181	116.1	1.87777778	
117	112	117	Columna 2	31	1121	112.3	0.9	
113	113	117	Columna 3	31	1176	117.6	1.15555556	
114	113	118						
115	114	117						
119	113	119						
117	112	117						
113	112	119						
			ANÁLISIS DE VARIANZA					
			Se obtiene varianzas de control (dentro de los grupos)	F	Probabilidad	Intervalo para F		
			Entre grupos	3	76.6133333	17.7109701	1.15942E-08	1.25418929
			Dentro de lo	94	27	1.97777778		
			Total	302.666667	29			

Puede notarse que $P = 1,51442 \cdot 10^{-8}$, o sea un infinitésimo y evidentemente menor que 0,05 lo que implica que se rechazará que el factor lugar no influye sobre las ventas

Tumbes, noviembre de 2019
Mg. Pedro Abilio García Benites

DECIMO TALLER: ANALISIS DE VARIANZA PARA DOS FACTORES

FICHA TÉCNICA

DURACIÓN: 04 HORAS

COMPETENCIA DESEADA DE LA SESIÓN:

El alumno realiza análisis de varianza para dos factores con una observación en la casilla y el análisis de varianza para dos factores con varias observaciones en la casilla e interpreta los resultados obtenidos.

UNIDADES TEMÁTICAS

Utilización de la ruta Datos-Análisis de datos-Análisis de varianza de dos factores con una observación en la casilla.

Utilización de la ruta Datos-Análisis de datos- Análisis de varianza de dos factores con varias observaciones en la casilla.

METODOLOGÍA

Recuperar el análisis para el ANVA de un factor, así como la ruta utilizada, pasar a utilizar la hoja de Excel cuando se trata de dos factores, primero cuando en la casilla hay una observación y luego cuando hay más de una observación, teniendo en cuenta los modelos teóricos que se han de formular previamente.

Cada grupo de alumnos interpretará los resultados obtenidos mediante su PC.

EVALUACIÓN

DENTRO DEL TALLER SE EVALUARÁ:

Criterio para distinguir los factores y el caso al que corresponde el modelo.

Destreza para ingresar los datos y distinguir los resultados

Verbalización de los hallazgos

RECURSOS Y MATERIALES

Una PC por alumno

Equipo de proyección multimedia

Hojas impresas con información para trabajar

ASPECTOS INNOVADORES

Ahorro significativo del tiempo.

Facilita el razonamiento y amplía la capacidad de observación y de comparación.



DECIMO TALLER: ANALISIS DE VARIANZA PARA DOS FACTORES

Fecha: 03-12-2019

Hora: 07:00 -09 :00

Alumnos: Estudiantes de la asignatura de Estadística Aplicada a la Administración II

COMPETENCIA DESEADA: El alumno realiza la prueba F para igualdad de varianzas para dos factores mediante la utilización de la ruta Datos---Análisis de datos---funciones para análisis---Análisis de varianza de dos factores (con una muestra o con varias muestras por grupo)

Contenido. Para el caso de una observación por casilla

Para este caso el cuadro Anva se amplía

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	C M E	F ₀₁
			$CME_{factor\ col} = SC_{factor\ col} / r - 1$	
Factor columna	r-1	$SC_{factor\ col} = \frac{\sum_i y_{i.}^2}{s} - \frac{y_{..}^2}{rs}$		$F_{01} = CME_{factor\ col} / CME_{error}$
Factor fila	s-1	$SC_{factor\ fila} = \frac{\sum_j y_{.j}^2}{r} - \frac{y_{..}^2}{rs}$	$CME_{factor\ fila} = SC_{factor\ fila} / s - 1$	
Error	(n-1)-(r-1)-(s-1)	$SC_{error} = SC_{total} - SC_{factor}$	$CME_{error} = SC_{error} / (n - r - s + 1)$	$F_{02} = CME_{factor\ fila} / CME_{error}$
Total	n-1	$\sum \sum y_{ij}^2 - y_{..}^2 / rs$		

Experiencia en años	Meses			RESUMEN				
	Mes.1	Mes.2	Mes.3	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza	
1	27	21	25	Fila.1	3	73	24.33333333	5.333333333
2	21	32	35	Fila.2	3	88	29.33333333	4
3	42	39	30	Fila.3	3	111	37	5
4	30	41	37	Fila.4	3	108	36	4.333333333
5	45	46	45	Fila.5	3	136	45.33333333	5.333333333
				Columna.1	5	183	36.6	36.3
				Columna.2	5	180	36	32
				Columna.3	5	181	36.2	33.2
ANÁLISIS DE VARIANZA								
Origen de los valores de cuadrados de libertad de los cual								
					F	Probabilidad	crítico para F	
Filas	394.9333333	4	197.4666667	37.25333333	3.21236451	0.01785332		
Columnas	5.933333333	2	0.466666667	0.09090909	0.91403042	4.42037511		
Error	41.06666667	8	5.133333333					
Total	441.9333333	14						

Veamos que P para el factor fila es 3,83 y es mayor que 0,05 por lo que se acepta que el factor fila no es influyente y para el factor columna es P= 4,45 lo que indica que al ser mayor que 0,05 el factor columna tampoco es influyente.

Tumbes, diciembre de 2019
Mg. Pedro Abilio García Benites