



UTPL
La Universidad Católica de Loja

Vicerrectorado de Modalidad Abierta y a Distancia

Técnicas de Inferencia Estadística

Guía didáctica



Técnicas de Inferencia Estadística

Guía didáctica

Carrera	PAO Nivel
Administración de Empresas	III
Administración Pública	III
Economía	III
Finanzas	IV
Contabilidad y Auditoría	IV

Autores:

Daysi Karina García Tinisaray

Reestructurada por:

Marco Antonio Pineda Cando



E S T A _ 2 0 2 2



Técnicas de Inferencia Estadística



Guía didáctica



Daysi Karina García Tinisaray

Reestructurada por:

Marco Antonio Pineda Cando



Diagramación y diseño digital

Ediloja Cía. Ltda.

Marcelino Champagnat s/n y París

edilojacialtda@ediloja.com.ec

www.ediloja.com.ec

ISBN digital -978-9942-25-881-6

Año de edición: septiembre, 2020

Edición: primera edición reestructurada en septiembre 2025 (con un cambio del 5%)

Loja-Ecuador



Los contenidos de este trabajo están sujetos a una licencia internacional Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0). Usted es libre de Compartir – copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Adaptar – remezclar, transformar y construir a partir del material citando la fuente, bajo los siguientes términos: Reconocimiento- debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciatante. No Comercial-no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. Compartir igual-Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original. No puede aplicar términos legales ni medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Índice

1. Datos de información	9
1.1 Presentación de la asignatura.....	9
1.2 Competencias genéricas de la UTPL.....	9
1.3 Competencias específicas de la carrera	9
1.4 Problemática que aborda la asignatura	10
2. Metodología de aprendizaje	11
3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje.....	12
Primer bimestre	12
 Resultado de aprendizaje 1:	12
 Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	12
 Semana 1	12
Unidad 1. Técnicas de muestreo.....	12
1.1. Población y muestreo	12
1.2. Cálculo de la muestra	12
Actividades de aprendizaje recomendadas	13
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	14
 Semana 2	14
Unidad 1. Técnicas de muestreo.....	14
1.3. Tipos de muestreo probabilístico	14
1.4. Tipos de muestreo no probabilístico	14
1.5. Error de muestreo	14
1.6. Teorema central del límite	14
Actividades de aprendizaje recomendadas	16
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	17
 Semana 3	17
Unidad 2. Estimación e intervalos de confianza	17
2.1. Intervalos de confianza con desviación estándar poblacional conocida y desconocida	17

2.2. Intervalo de confianza de una proporción	17
2.3. Elección del tamaño adecuado de una muestra	17
2.4. Factor de corrección de una población finita	17
Actividades de aprendizaje recomendadas	19
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	19
Semana 4	19
Unidad 2. Estimación e intervalos de confianza	19
2.5. Introducción	19
2.6. Procedimiento para probar una hipótesis	19
2.7. Pruebas de significancia de una y dos colas	19
Actividades de aprendizaje recomendadas	21
Resultado de aprendizaje 2:	22
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	22
Semana 5	22
Unidad 2. Estimación e intervalos de confianza	22
2.8. Pruebas de la media de una población: desviación estándar poblacional conocida y desconocida.....	22
2.9. Valor p en la prueba de Hipótesis	22
2.10. Pruebas relacionadas con proporciones.....	22
Actividad de aprendizaje recomendada	23
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	24
Semana 6	24
Unidad 2. Estimación e intervalos de confianza	24
2.11. Muestras independientes	24
2.12. Prueba de proporciones de dos muestras	24
2.13. Comparación de medias poblacionales con desviaciones estándares desconocidas	24
Actividades de aprendizaje recomendadas	25
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	25

Semana 7	25
Unidad 2. Estimación e intervalos de confianza	26
2.14. Muestras dependientes	26
2.15. Comparación de muestras dependientes e independientes	26
Actividades de aprendizaje recomendadas	27
Actividad de aprendizaje evaluada	27
Resultado de aprendizaje 1 y 2:.....	28
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	28
Semana 8	28
Actividades finales del bimestre	28
Actividades de aprendizaje recomendadas	28
Segundo bimestre.....	29
Resultado de aprendizaje 3:	29
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	29
Semana 9	29
Unidad 3. Análisis de la varianza (ANOVA)	29
3.1. La distribución F	29
3.2. Comparación de dos varianzas poblacionales	29
3.3. Suposiciones en el análisis de la varianza	29
3.4. La prueba ANOVA	29
Actividades de aprendizaje recomendadas	30
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	30
Semana 10	30
Unidad 3. Análisis de la varianza (ANOVA).....	31
3.5. Tratamiento e inferencia sobre pares de medias	31
3.6. Análisis de la varianza de dos vías	31
3.7. ANOVA de dos vías con interacción	31
Actividades de aprendizaje recomendadas	32
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	32

Semana 11	32
Unidad 4. Métodos no paramétricos: pruebas de bondad de ajuste	32
4.1. Frecuencias esperadas iguales	32
4.2. Frecuencias esperadas desiguales	32
Actividades de aprendizaje recomendadas	33
Resultado de aprendizaje 4:	34
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	34
Semana 12	34
Unidad 4. Métodos no paramétricos: pruebas de bondad de ajuste	34
4.3. Limitaciones de ji cuadrada	34
4.4. Prueba de hipótesis de que la distribución de datos proviene de una distribución normal	34
Actividades de aprendizaje recomendadas	35
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	35
Semana 13	35
Unidad 4. Métodos no paramétricos: pruebas de bondad de ajuste	36
4.5. Enfoques gráficos y estadísticos	36
4.6. Análisis de tablas de contingencia	36
Actividades de aprendizaje recomendadas	37
Actividad de aprendizaje evaluada	37
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	37
Semana 14	37
Unidad 5. Métodos no paramétricos: análisis de datos ordenados	37
5.1. Prueba de los signos	37
5.2. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras dependientes	37
5.3. Prueba de Wilcoxon de la suma de rangos de muestras independientes	37
Actividades de aprendizaje recomendadas	38
Actividades de aprendizaje evaluadas.....	39

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	39
Semana 15	39
Unidad 5. Métodos no paramétricos: análisis de datos ordenados	39
5.4. Prueba de Kruskal-Wallis	39
5.5. Correlación por orden de rango	39
Actividades de aprendizaje recomendadas	40
Actividad de aprendizaje evaluada	40
Resultado de aprendizaje 3 y 4:	41
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	41
Semana 16	41
Actividades finales del bimestre	41
Actividades de aprendizaje recomendadas	41
4. Referencias bibliográficas	42





1. Datos de información

1.1 Presentación de la asignatura



1.2 Competencias genéricas de la UTPL

- Comunicación oral y escrita.
- Orientación a la innovación y a la investigación.
- Pensamiento crítico y reflexivo.
- Trabajo en equipo.
- Comportamiento ético.
- Organización y planificación del tiempo

1.3 Competencias específicas de la carrera

Administración de empresas.

Aplica fundamentos epistemológicos, modelos cuantitativos y cualitativos en la gestión e interrelación de la organización y los elementos del entorno empresarial, para el fomento de alternativas de solución a los problemas identificados.

Administración pública.

Desarrolla capacidades científicas, tecnológicas, teórico - Práctica, de gestión e innovación para resolver problemáticas del contexto público y tensiones del desarrollo económico, político y social del país



1.4 Problemática que aborda la asignatura

Administración de empresas.

Debilidad del tejido empresarial y limitado conocimiento de oportunidades y necesidades empresariales existentes en el país.



Administración pública.

El problema que aborda la asignatura es la debilidad del tejido empresarial y limitado conocimiento de oportunidades y necesidades empresariales existentes en el país





2. Metodología de aprendizaje

Durante el desarrollo de la asignatura se aplicarán algunas metodologías como:

- Aprendizaje basado en problemas, a través de los ejercicios usted aprenderá a analizar e interpretar datos.
- Aprendizaje basado en investigación, se proporcionará directrices para que el estudiante investigue sobre temáticas de actualidad aplicada a la asignatura, que permitirán reforzar el conocimiento y aplicarlo a la realidad
- Aprendizaje colaborativo, se lo ejecutará a través de foros y otras actividades que permitan compartir actividades, ideas, etc. entre profesor-estudiante y estudiante-estudiante.



3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



Primer bimestre

Resultado de aprendizaje 1:

Aplica técnicas de muestreo en base al caso del estudio.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.



Semana 1

Unidad 1. Técnicas de muestreo

1.1. Población y muestreo

1.2. Cálculo de la muestra

El estudio de la presente unidad le permitirá conocer los tipos de muestreo, previo a introducirnos en este tema es importante que usted tenga en cuenta que dentro de la estadística se encuentra la descriptiva e inferencial y que las técnicas de muestreo son parte de la estadística inferencial, recuerde que, en la inferencia estadística, el objetivo es determinar algo sobre una población a partir de una muestra.

Usted debe conocer que la muestra es una parte representativa de la población, si la muestra es correctamente seleccionada nos permitirá realizar juicios o inferencias acerca de la población y si se trabaja en una investigación con la población completa usted estaría realizando un censo.

Recuerde que usted la puede encontrar con mayor detalle la Unidad 1 en el texto básico, por lo que le solicito realizar una lectura de los temas, además, es importante que usted revise y desarrolle los ejercicios resueltos y planteados.

Además revise detalladamente los recursos educativos propuestos, puesto que reforzarán el tema de cálculo de la muestra.

Los recursos que va a utilizar para este resultado de aprendizaje son:

Lectura 1

Lind, D.; Marchal, W. y Wathen, S. (2015). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. Décimo sexta edición. México: McGraw-Hill.

En el texto básico usted encontrará ejemplos y casos prácticos desarrollados que facilitarán la comprensión de cada uno de los temas abordados en esta semana, para lo cual, debe revisar el capítulo 8 del texto básico de la página 265 a 267.

Lectura 2

Aguilar-Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), 333-338.

Con la lectura de este documento usted conocerá qué fórmula aplicar para obtener una muestra si se trata de una población finita o infinita, revise con más detalle la página 336 de este artículo, además tenga en cuenta que el artículo está disponible en [Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud](#)



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Revise los contenidos del capítulo 8 del texto básico y utilice herramientas para que haga resúmenes de las partes más importantes.

Actividad 2: Lea detenidamente el recurso educativo sobre el cálculo de la muestra y determine cuando se aplica la fórmula para una población finita e infinita.

Actividad 3: Inicie con el desarrollo de la tarea correspondiente al primer bimestre

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 2

Los temas que se abordarán en la presente semana son:

Unidad 1. Técnicas de muestreo

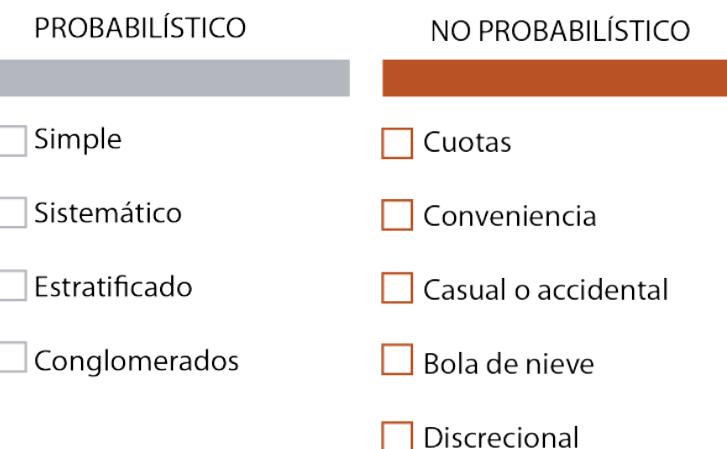
1.3. Tipos de muestreo probabilístico

1.4. Tipos de muestreo no probabilístico

1.5. Error de muestreo

1.6. Teorema central del límite

Una vez que ya hemos revisado y conocemos cuales son las principales razones para muestrear, continuamos con el estudio de los tipos de muestreo los cuales se resumen a continuación:



En lo que respecta al error de muestreo, recuerde que de la muestra se obtiene estadísticos y de la población parámetros, entonces al ser la muestra un conjunto de la población es poco probable que el estadístico de la muestra sea igual al parámetro de la población.

Concluimos el tema de técnicas de muestreo. En caso de dudas, apóyese en el texto básico, las actividades y recursos educativos planteados, recuerde también que puede hacer consultas en cualquier momento al tutor de la materia.

Los recursos que va a utilizar para este resultado de aprendizaje son:

Lectura

Lind, D.; Marchal, W. y Wathen, S. (2015). Estadística aplicada a los negocios y la economía. Décimo sexta edición. México: McGraw-Hill.

En el texto básico usted encontrará ejemplos y casos prácticos desarrollados que facilitarán la comprensión de los tipos de muestreo probabilísticos, para lo cual, debe revisar el capítulo 8 del texto básico de la página 267 a 285.

Video

EBC Academia (2016). [Técnicas de muestreo](#) [video], México.

En este video se aborda el tema de los tipos de muestreo, les permitirá reforzar cada uno de ellos a través de ejemplos.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Lea en el capítulo 8 los tipos de muestreo probabilístico, luego revise el recurso educativo sobre tipos de muestreo en el que se incluyen tipos de muestreo no probabilístico, finalmente revise los ejemplos planteados.

Actividad 2: Utilice la herramienta Excel, instale en la pestaña de datos la opción de análisis de datos y seleccione muestra, este procedimiento le facilitará muchísimo el proceso de cálculo de una muestra aleatoria simple.





Semana 3

Unidad 2. Estimación e intervalos de confianza

2.1. Intervalos de confianza con desviación estándar poblacional conocida y desconocida

2.2. Intervalo de confianza de una proporción

2.3. Elección del tamaño adecuado de una muestra

2.4. Factor de corrección de una población finita

Para iniciar con el estudio de esta unidad, usted debe revisar en el texto básico los conceptos de estimador puntual, intervalo de confianza y nivel de confianza.

En esta unidad revisaremos cómo los datos obtenidos a partir de la muestra (estadístico) tienen la probabilidad de encontrarse en la población (parámetro), para esto es necesario conocer los aspectos importantes del muestreo que comprenden un estimador puntual, los intervalos de confianza y nivel de confianza, por lo que, para iniciar con el estudio de esta unidad usted debe revisar en el texto básico los conceptos de estos términos.

Tener en cuenta que al conocer la desviación estándar debemos utilizar la distribución z, aunque generalmente, en la mayoría de los casos de muestreo, no se conoce la desviación estándar de la población, en este caso se debe utilizar la distribución t para determinar los intervalos de confianza.

Estimado estudiante le sugiero resolver los ejercicios propuestos sobre cada una de las temáticas que comprende esta unidad, los mismos se encuentran en el texto básico. Si usted desarrolla paso a paso los ejercicios propuestos,



esto le permitirá determinar qué temas comprendió en su totalidad y cuáles debería reforzar mediante una nueva revisión o recurriendo a las tutorías con su docente.



Los recursos que va a utilizar para este resultado de aprendizaje son:



Lectura



Lind, D.; Marchal, W. y Wathen, S. (2015). Estadística aplicada a los negocios y la economía. Décimo sexta edición. México: McGraw-Hill.



En el texto básico usted encontrará ejemplos y casos prácticos desarrollados que facilitarán la comprensión de cada uno de los temas abordados en esta semana, para lo cual, debe revisar el capítulo 9 del texto básico de la página 298 a 325.

Video

Píldoras matemáticas (2017). [Intervalo de confianza](#) [video].

Con este recurso se reforzará los conocimientos sobre los intervalos de confianza, puesto que en este video se explica a través de ejemplos en qué consiste un intervalo de confianza.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Lea el capítulo 9 del texto básico con atención, si encuentra algo que le cause confusión o le resulte difícil de entender, anótelos, luego consulte con su tutor.

Actividad 2: Una vez que tiene claro los conceptos de nivel de confianza, intervalo de confianza y nivel de significancia, ubíquelos correctamente debajo de la curva normal.

Actividad 3: Continúe con el desarrollo de la tarea correspondiente al primer bimestre



Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 4

Con la finalidad de que usted conozca los temas que se estudiarán en la semana 4, las detallo a continuación:

Unidad 2. Estimación e intervalos de confianza

2.5. Introducción

2.6. Procedimiento para probar una hipótesis

2.7. Pruebas de significancia de una y dos colas

Es importante que usted tenga claro que la prueba de hipótesis se encuentra dentro de la estadística inferencial y que cuando se realiza una investigación, es común verificar una o más hipótesis respecto a un problema que se desea resolver. Las hipótesis normalmente afirman o niegan algo respecto a algún parámetro de la población. Existen dos tipos de hipótesis:

- Hipótesis nula H_0
- Hipótesis alternativa H_1

El procedimiento para aprobar o rechazar una hipótesis consta de cinco pasos, cada uno de los cinco pasos tiene su propia característica y procedimiento por lo que sugiero revisar el texto básico en donde se explica, con más detalle cada uno de ellos.

También es importante que usted conozca que existe la probabilidad de cometer errores a la hora de rechazar o no rechazar una hipótesis estos errores se pueden dar, ya que, generalmente un investigador no puede trabajar con cada individuo de una población. Se comete el error **tipo I** cuando se rechaza la hipótesis nula siendo verdadera y el error **tipo II** cuando no se rechaza la hipótesis nula siendo falsa.

Una prueba es de una cola o unilateral cuando la hipótesis alternativa H_1 indica una sola dirección es decir valores mayores o menores a la media, y es de dos colas o bilateral cuando no indica dirección alguna, es decir la región de rechazo se ubica a la vez en ambas colas.

¿Cómo le fue con el desarrollo de estas temáticas? De tener alguna duda al respecto puede consultar a su profesor.

Los recursos que va a utilizar para este resultado de aprendizaje son:

Lectura

Lind, D.; Marchal, W. y Wathen, S. (2015). Estadística aplicada a los negocios y la economía. Décimo sexta edición. México: McGraw-Hill.

En el texto básico usted encontrará ejemplos y casos prácticos desarrollados que facilitarán la comprensión de cada uno de los temas abordados en esta semana, para lo cual, debe revisar el capítulo 10 del texto básico de la página 334 a 341.

Video

KhanAcademyEspañol (2018). [Ejemplos de hipótesis nula y alternativa](#) [video], México.

Uno de los primeros pasos para probar hipótesis es plantearlas, para lo cual usted debe tener en cuenta, cual es la hipótesis nula y cual la hipótesis alternativa, revise el video propuesto el cual se lo explica a través de un ejemplo.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Lea el capítulo 10 del texto básico con atención, si encuentra algo que le causa confusión o le resulte difícil de entender, anótelo, luego consulte a su tutor.

Actividad 2: Revise en el texto básico en que paso del procedimiento para probar hipótesis se determina si se comete un error de tipo I o II, además revisar los ejemplos planteados.



Resultado de aprendizaje 2:

Identifica métodos de estimación de parámetros y su interpretación en casos de estudio.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.



Semana 5

En esta semana estudiaremos otros temas relacionados a la prueba de hipótesis de una muestra, estos son:

Unidad 2. Estimación e intervalos de confianza

2.8. Pruebas de la media de una población: desviación estándar poblacional conocida y desconocida

2.9. Valor p en la prueba de Hipótesis

2.10. Pruebas relacionadas con proporciones

Tener en cuenta que para el caso de la prueba de la media de la población con desviación estándar conocida o desconocida, se aplica el mismo procedimiento para probar una hipótesis en cinco pasos, y la aplicación del estadístico z o t, es similar a cuando se construyó intervalos de confianza.

En cuanto a la determinación del valor p este brinda la oportunidad de observar la fuerza de la decisión, es decir que la probabilidad de que la H_0 sea verdadera o falsa.

Regla

• Cuando el valor p es < que el nivel de significancia \leftrightarrow RECHAZA H_0

• Cuando el valor p es > que el nivel de significancia \leftrightarrow NO SE RECHAZA H_0

Recuerde estos temas los encuentra en el texto básico, por lo que le sugiero revisar la parte teórica y los ejercicios para que usted pueda adquirir un mayor nivel de comprensión. Al finalizar usted se dará cuenta que fue muy sencillo determinar cuándo se aprueba o rechaza una hipótesis.

Los recursos que va a utilizar para este resultado de aprendizaje son:

Lectura

Lind, D.; Marchal, W. y Wathen, S. (2015). Estadística aplicada a los negocios y la economía. Décimo sexta edición. México: McGraw-Hill.

En el texto básico usted encontrará ejemplos y casos prácticos desarrollados que facilitarán la comprensión de cada uno de los temas abordados en esta semana, para lo cual, debe revisar el capítulo 10 del texto básico de la página 341 a 363.

Video

Leandro, G. (2017). [Prueba de hipótesis](#) [video], Costa Rica.

Con el apoyo de este video, usted podrá tener claro cuál es el procedimiento general de cinco pasos para probar una hipótesis.



Actividad de aprendizaje recomendada

Actividad 1: Lea el capítulo 10 del texto básico con atención, si encuentra algo que le causa confusión o le resulte difícil de entender, anótelo, luego consulte a su tutor

Considere todas las instrucciones descritas dentro de cada actividad para desarrollar con éxito las actividades de aprendizaje



Semana 6

Una vez que conocemos el procedimiento de cinco pasos para probar hipótesis, ampliamos el estudio considerando los siguientes temas:

Unidad 2. Estimación e intervalos de confianza

2.11. Muestras independientes

2.12. Prueba de proporciones de dos muestras

2.13. Comparación de medias poblacionales con desviaciones estándares desconocidas

En esta unidad se estudia una ampliación de las pruebas de hipótesis que comprende la prueba de hipótesis de dos muestras para lo cual se seleccionan dos muestras aleatorias de poblaciones distintas para determinar si son iguales las medias o las proporciones de la población.

Luego se va a estudiar en qué consiste la prueba de hipótesis de dos muestras independientes, ¿y qué significa muestra independiente?, en el texto básico se encuentran planteados algunos ejercicios, le sugiero los desarrolle con la finalidad de que usted adquiera un mayor nivel de comprensión sobre el tema y poder dar respuesta a esta interrogante.

Los recursos que va a utilizar para este resultado de aprendizaje son:

Lectura

Lind, D.; Marchal, W. y Wathen, S. (2015). *Estadística aplicada a los negocios y la economía. Décimo sexta edición*. México: McGraw-Hill.

En el texto básico usted encontrará ejemplos y casos prácticos desarrollados que facilitarán la comprensión de cada uno de los temas abordados en esta semana, para lo cual, debe revisar el capítulo 11 del texto básico de la página 372 a 391.

Video

González, J. (2017). [Contraste de hipótesis con muestras independientes \[video\]](#).

Con este video y a través de los ejemplos que se presentan en el mismo se podrá diferenciar entre muestras dependientes e independientes.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Revise los contenidos del capítulo 11 del texto básico y desarrolle los ejercicios planteados sobre desviaciones estándares con poblaciones iguales y el tema de medias poblacionales con desviaciones estándares desiguales.

Actividad 2: Continúe con el desarrollo de la tarea correspondiente al primer bimestre.

Considere todas las instrucciones descritas dentro de cada actividad para desarrollar con éxito las actividades de aprendizaje

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 7

En esta semana la temática central sigue siendo la prueba de hipótesis de dos muestras, los subtemas que se estudiarán son:

Unidad 2. Estimación e intervalos de confianza

2.14. Muestras dependientes

2.15. Comparación de muestras dependientes e independientes

Se denominan como muestras dependientes aquellas que para cada observación en un grupo se tiene una observación asociada en el segundo grupo.

Hay dos tipos de muestras dependientes:

1. Las que se caracterizan por una medición seguida de alguna intervención de alguna clase y después otra medición.
2. Una relación o agrupación de las observaciones

Una vez que usted haya revisado cada tema de la presente unidad anote las preguntas o dudas que tenga, esto le permitirá determinar qué temas comprendió en su totalidad y cuáles debería reforzar mediante una nueva revisión o recurriendo a las tutorías con el docente

Los recursos que va a utilizar para este resultado de aprendizaje son:

Lectura

Lind, D.; Marchal, W. y Wathen, S. (2015). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. Décimo sexta edición. México: McGraw-Hill.

En el texto básico usted encontrará ejemplos y casos prácticos desarrollados que facilitarán la comprensión de cada uno de los temas abordados en esta semana, para lo cual, debe revisar el capítulo 11 del texto básico de la página 392 a 400.



Video

Leandro G. (2017). [Prueba de hipótesis de medias pareadas](#) [video], Costa Rica.

El siguiente video le permitirá reforzar la temática de pruebas de hipótesis de dos muestras, específicamente lo relacionado a muestras dependientes.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Determine cuáles son las diferencias entre muestras dependientes e independientes

Actividad 2: Realice los ejercicios de aplicación propuestos en el texto básico.

Actividad de aprendizaje evaluada

Considere todas las instrucciones descritas dentro de cada actividad para desarrollar con éxito las actividades de aprendizaje



Resultado de aprendizaje 1 y 2:

- Aplica técnicas de muestreo en base al caso del estudio.
- Identifica métodos de estimación de parámetros y su interpretación en casos de estudio.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 8

Actividades finales del bimestre

Se aplican los 3 resultados de aprendizaje logrados en las 4 unidades estudiadas en el primer bimestre, estas son:

1. Aplica técnicas de muestreo.
2. Interpreta parámetros estimados en un caso de estudio.
3. Aplica el procedimiento para probar hipótesis, según el caso de estudio.

Comprende los contenidos revisados en la Unidad 1, 2, 3 y 4.

Después de haber realizado el estudio de los temas revisados en las semanas que comprende el primer bimestre de acuerdo a los resultados de aprendizaje, usted debe presentarse a rendir la evaluación bimestral presencial.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Revise todos los temas abordados en el bimestre.

Actividad 2: Desarrolle los ejercicios de aplicación sobre los temas estudiados.

Actividad 3: Consulte y despeje sus dudas con el docente tutor.





Segundo bimestre



Resultado de aprendizaje 3:

Valida las hipótesis que se generan en cada uno de los casos analizados.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.



Semana 9

Unidad 3. Análisis de la varianza (ANOVA)

3.1. La distribución F

3.2. Comparación de dos varianzas poblacionales

3.3. Suposiciones en el análisis de la varianza

3.4. La prueba ANOVA

Recordar que el supuesto sobre las varianzas poblacionales iguales se puede probar estadísticamente a través de la **distribución F**, y que, con la distribución F se pone a prueba si dos muestras provienen de poblaciones que tienen varianzas iguales, y también se aplica cuando se desea comparar varias medias poblacionales en forma simultánea; este proceso se denomina análisis de la varianza (ANOVA).

Los recursos que va a utilizar para este resultado de aprendizaje son:

Lectura



Lind, D.; Marchal, W. y Wathen, S. (2015). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. Décimo sexta edición. México: McGraw-Hill.



En el texto básico usted encontrará ejemplos y casos prácticos desarrollados que facilitarán la comprensión de cada uno de los temas abordados en esta semana, para lo cual, debe revisar el capítulo 12 del texto básico de la página 411 a 425.



Video



Universidad Politécnica de Valencia (2013). [ANOVA. Introducción](#) [video], España.

El video sugerido como recurso educativo le permitirá a usted tener claro en qué consiste un ANOVA, aquí usted encontrará aspectos teóricos y ejemplos.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Revise los contenidos del capítulo 12 del texto básico y desarrolle los ejercicios propuestos.

Actividad 2: Inicie con el desarrollo de la tarea correspondiente al segundo bimestre.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 10

Continuando con el estudio del análisis de la varianza, en esta semana abordaremos los siguientes temas:

Unidad 3. Análisis de la varianza (ANOVA)

3.5. Tratamiento e inferencia sobre pares de medias



3.6. Análisis de la varianza de dos vías



3.7. ANOVA de dos vías con interacción



Para esta semana usted ya conoce el procedimiento ANOVA, y puede concluir si las medias de tratamiento son iguales, ahora con las temáticas que se tratarán esta semana usted identificará los pares de medias diferentes a partir de un intervalo de confianza.



Además tenga en cuenta que una ANOVA de una vía se utiliza para comparar varias medias de tratamiento, mientras que, en una ANOVA de dos vías se considera una segunda variable de tratamiento.

Los recursos que va a utilizar para este resultado de aprendizaje son:

Lectura

Lind, D.; Marchal, W. y Wathen, S. (2015). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. Décimo sexta edición. México: McGraw-Hill.

En el texto básico usted encontrará ejemplos y casos prácticos desarrollados que facilitarán la comprensión de cada uno de los temas abordados en esta semana, para lo cual, debe revisar el capítulo 12 del texto básico de la página 426 a 443.

Video

Aprende fácil (2017). [ANOVA de dos factores](#) [video], Colombia.

Revisa en este video un ejemplo práctico, que le permitirá comprender de una manera sencilla en qué consiste una ANOVA de dos factores.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Revise los contenidos del capítulo 12 del texto básico y desarrolle los ejercicios propuestos.

Actividad 2: Continúe con el desarrollo de la tarea correspondiente al segundo bimestre



Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 11

Iniciamos esta semana con el estudio de los siguientes temas:

Unidad 4. Métodos no paramétricos: pruebas de bondad de ajuste

4.1. Frecuencias esperadas iguales

4.2. Frecuencias esperadas desiguales

En las pruebas no paramétricas no es necesario suponer que existe una población normal como se hizo en las otras pruebas de hipótesis, además en esta unidad se utiliza el estadístico de prueba χ^2 cuadrada, recuerde que en unidades anteriores ya se ha utilizado, t, z y F.

Los recursos que va a utilizar para este resultado de aprendizaje son:

Lectura

Lind, D.; Marchal, W. y Wathen, S. (2015). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. Décimo sexta edición. México: McGraw-Hill.

En el texto básico usted encontrará ejemplos y casos prácticos desarrollados que facilitarán la comprensión de cada uno de los temas abordados en esta semana, para lo cual, debe revisar el capítulo 17 del texto básico de la página 649 a 656.

Video

Estadística útil (2018). [¿Qué es una prueba de bondad de ajuste?](#) [Video].

Con la revisión de este video usted tendrá claro en qué consiste una prueba de bondad de ajuste, las hipótesis que se manejan y la regla de decisión.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Revise los contenidos del capítulo 12 del texto básico y desarrolle los ejercicios propuestos.

Actividad 2: Continúe con el desarrollo de la tarea correspondiente al segundo bimestre



Resultado de aprendizaje 4:

Emplea información no paramétrica para análisis de datos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

Recuerde revisar de manera paralela los contenidos con las actividades de aprendizaje recomendadas y actividades de aprendizaje evaluadas.



Semana 12

En esta semana continuamos con la revisión de las temáticas relacionadas con los métodos no paramétricos, estas son:

Unidad 4. Métodos no paramétricos: pruebas de bondad de ajuste

4.3. Limitaciones de ji cuadrada

4.4. Prueba de hipótesis de que la distribución de datos proviene de una distribución normal

Cuando se trabaja con el estadístico de prueba ji cuadrada, se debe tener cuidado a la hora de aplicar en algún problema, esto debido a que si existiera una frecuencia esperada muy pequeña podría provocar que se obtenga una respuesta errónea. Para mayor comprensión revise a detalle los ejercicios resueltos en el texto básico.

En esta semana finalizamos el apartado correspondiente al estudio de los métodos no paramétricos; pruebas de bondad de ajuste, por lo que, le recomiendo desarrollar los ejercicios que se encuentran en el texto básico, ya que, el desarrollo de los mismos le permitirán complementar los aspectos teóricos y prácticos.



Los recursos que va a utilizar para este resultado de aprendizaje son:

Lectura 1

Lind, D.; Marchal, W. y Wathen, S. (2015). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. Décimo sexta edición. México: McGraw-Hill.

En el texto básico usted encontrará ejemplos y casos prácticos desarrollados que facilitarán la comprensión de cada uno de los temas abordados en esta semana, para lo cual, debe revisar el capítulo 17 del texto básico de la página 657 a 662.

Lectura 2

Medwave (2011). [La prueba de ji-cuadrado](#). Chile.

Con el siguiente REA, se aprenderá a manejar la tabla de ji cuadrada, a más de conocer más a detalle sus características.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Revise los contenidos del capítulo 17 del texto básico y desarrolle los ejercicios propuestos.

Actividad 2: Continúe con el desarrollo de la tarea correspondiente al segundo bimestre

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 13

En esta semana finalizamos con el estudio de la unidad 6, las temáticas que se abordarán son:

Unidad 4. Métodos no paramétricos: pruebas de bondad de ajuste

4.5. Enfoques gráficos y estadísticos

4.6. Análisis de tablas de contingencia

Los método gráficos que se aplican permiten tener un acceso visual a la normalidad de una distribución, el que generalmente se aplica es la prueba de normalidad de Anderson-Darling.

Por otro lado el estadístico χ^2 cuadrada se aplica para analizar tablas de contingencia, con la finalidad de determinar si dos variables de tipo nominal están relacionadas.

Los recursos que va a utilizar para este resultado de aprendizaje son:

Lectura

Lind, D.; Marchal, W. y Wathen, S. (2015). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. Décimo sexta edición. México: McGraw-Hill.

En el texto básico usted encontrará ejemplos y casos prácticos desarrollados que facilitarán la comprensión de cada uno de los temas abordados en esta semana, para lo cual, debe revisar el capítulo 17 del texto básico de la página 662 a 672.

Video

Educatina (2015). [Distribución Chi-cuadrado](#) [video], Argentina.

En el siguiente video usted encontrará un ejemplo que le permitirá reforzar la temática referente al análisis de tablas de contingencia, realizando un análisis para determinar la relación entre dos variables y la aplicación de χ^2 cuadrada





Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Revise los contenidos del capítulo 17 del texto básico y desarrolle los ejercicios propuestos.

Actividad 2: Continúe con el desarrollo de la tarea correspondiente al segundo bimestre



Actividad de aprendizaje evaluada

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 14

Las temáticas que se revisarán esta semana se detallan a continuación:

Unidad 5. Métodos no paramétricos: análisis de datos ordenados

5.1. Prueba de los signos

5.2. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras dependientes

5.3. Prueba de Wilcoxon de la suma de rangos de muestras independientes

Tener en cuenta que la prueba del signo se basa en la diferencia entre dos observaciones. Y que la prueba de suma de rangos de Wilcoxon se utiliza para determinar si dos muestras independientes provienen de la misma o igual población.

Si. Ud., puede darse cuenta no es complicado este tema, pero requiere análisis, comprensión y realización de ejercicios, por lo que le recomiendo remitirse al texto básico y revisar los ejercicios resueltos sobre este tema.

Los recursos que va a utilizar para este resultado de aprendizaje son:

Lectura

Lind, D.; Marchal, W. y Wathen, S. (2015). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. Décimo sexta edición. México: McGraw-Hill.

En el texto básico usted encontrará ejemplos y casos prácticos desarrollados que facilitarán la comprensión de cada uno de los temas abordados en esta semana, para lo cual, debe revisar el capítulo 18 del texto básico de la página 681 a 698.

Video

Bello P., L. (2016). Prueba de Wilcoxon [video], Colombia. Recuperado de [Mediana y Moda](#)

[Mediana y Moda](#)

Revise el siguiente video que le permitirá comprender a través del ejemplo planteado la prueba de Wilcoxon.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Revise los contenidos del capítulo 18 del texto básico y desarrolle los ejercicios propuestos.

Actividad 2: Realice cuadros sinópticos o resúmenes y obtenga las ideas principales con la finalidad de que tenga un documento de estudio que le permita comprender de mejor manera cada tema.

Actividad 3: Continúe con el desarrollo de la tarea correspondiente al segundo bimestre.

Actividades de aprendizaje evaluadas

Considere todas las instrucciones descritas dentro de cada actividad para desarrollar con éxito las actividades de aprendizaje.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 15

Unidad 5. Métodos no paramétricos: análisis de datos ordenados

5.4. Prueba de Kruskal-Wallis

5.5. Correlación por orden de rango

La prueba de Kruskal-Wallis se utiliza para comparar tres o más muestras con la finalidad de determinar si provienen de poblaciones iguales. Mientras que el coeficiente de correlación de rangos muestra la relación entre grupos de datos ordenados por rangos.

Considere que la prueba de Kruskal-Wallis se aplica cuando la variable de medida se encuentra en un nivel de medición ordinal.

¿Cómo le fue con el estudio de esta unidad? Seguramente muy bien, pero si surgieron algunas dudas, lea en el texto básico los temas aquí propuestos para que usted pueda reforzar su aprendizaje.

Los recursos que va a utilizar para este resultado de aprendizaje son:

Lectura

Lind, D.; Marchal, W. y Wathen, S. (2015). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. Décimo sexta edición. México: McGraw-Hill.

En el texto básico usted encontrará ejemplos y casos prácticos desarrollados que facilitarán la comprensión de cada uno de los temas abordados en esta semana, para lo cual, debe revisar el capítulo 18 del texto básico de la página 698 a 710.

Video

La Cruz, A. (2016). [Cálculo de la prueba de Kruskal Wallis](#) [video].

Con la revisión de este video usted reforzará el procedimiento para calcular la prueba y además tendrá claro cómo realizar el respectivo análisis.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Revise los contenidos del capítulo 18 del texto básico y desarrolle los ejercicios propuestos.

Actividad 2: Realice cuadros sinópticos o resúmenes y obtenga las ideas principales con la finalidad de que tenga un documento de estudio que le permita comprender de mejor manera cada tema.

Actividad de aprendizaje evaluada

Considere todas las instrucciones descritas dentro de cada actividad para desarrollar con éxito las actividades de aprendizaje.

Resultado de aprendizaje 3 y 4:

- Valida las hipótesis que se generan en cada uno de los casos analizados.
- Emplea información no paramétrica para análisis de datos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 16

Actividades finales del bimestre

Se aplican los 2 resultados de aprendizaje logrados en las 3 unidades estudiadas en el segundo bimestre que son:

1. Aplica el procedimiento para probar hipótesis con métodos no paramétricos.
2. Valida los resultados obtenidos en la prueba de hipótesis

Comprende los contenidos revisados en la Unidad 5, 6 y 7.

Después de haber realizado el estudio de los temas revisados en las semanas que comprende el segundo bimestre de acuerdo a los resultados de aprendizaje, usted debe presentarse a rendir la evaluación bimestral presencial.



Actividades de aprendizaje recomendadas

Actividad 1: Revise todos los temas abordados en el bimestre.

Actividad 2: Desarrolle los ejercicios de aplicación sobre los temas estudiados.

Actividad 3: Consulte y despeje sus dudas con el docente tutor.



4. Referencias bibliográficas

Lecturas.

Lind, D.; Marchal, W. y Wathen, S. (2015). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. Décimo sexta edición. México: McGraw-Hill.

Aguilar-Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), 333-338.

Videos.

Aprende fácil (2017). ANOVA de dos factores [video], Colombia. [Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=xI2-fHz7Oxo](https://www.youtube.com/watch?v=xI2-fHz7Oxo)

Bello P, L. (2016). Prueba de Wilcoxon [video], Colombia. [Recuperado de https://youtu.be/EkJp0y3WwU8](https://youtu.be/EkJp0y3WwU8)

EBC Academia (2016). Técnicas de muestreo [video], México. [Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=elTml6zLxy4](https://www.youtube.com/watch?v=elTml6zLxy4)

Educatina (2015). Distribución Chi-cuadrado [video], Argentina. [Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=gHkMGcn2MsEe](https://www.youtube.com/watch?v=gHkMGcn2MsEe)

Estadística útil (2018). ¿Qué es una prueba de bondad de ajuste? [Video]. [Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=U8ZpUT1c8A4](https://www.youtube.com/watch?v=U8ZpUT1c8A4)

González, J. (2017). Contraste de hipótesis con muestras independientes [video]. [Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=8RmY9W8sf5Q](https://www.youtube.com/watch?v=8RmY9W8sf5Q)

La Cruz, A. (2016). Cálculo de la prueba de Kruskal Wallis [video]. [Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=PFex_W3c_tk](https://www.youtube.com/watch?v=PFex_W3c_tk)

Leandro, G. (2017). Prueba de hipótesis [video], Costa Rica. [Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=QZkD1AH4dtU](https://www.youtube.com/watch?v=QZkD1AH4dtU)

Leandro G. (2017). Prueba de hipótesis de medias pareadas [video], Costa Rica. [Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=3hYY8AQplvo](https://www.youtube.com/watch?v=3hYY8AQplvo)

Píldoras matemáticas (2017). Intervalo de confianza [video]. [Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=2wugQGs1GNY](https://www.youtube.com/watch?v=2wugQGs1GNY)

Universidad Politécnica de Valencia (2013). ANOVA. Introducción [video], España. [Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=DUT9jhPDIh0](https://www.youtube.com/watch?v=DUT9jhPDIh0)