



# UTPL

La Universidad Católica de Loja

Modalidad Abierta y a Distancia

# Técnicas de Inferencia Estadística

Guía didáctica

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Referencias bibliográficas



**Departamento de Economía**

**Sección departamental de Métodos Cuantitativos**

---

# **Técnicas de Inferencia Estadística**

*Guía didáctica*

**Autora:**

**Daysi Karina García Tinisaray**



E S T A \_ 2 0 2 2

**Asesoría virtual**  
**[www.utpl.edu.ec](http://www.utpl.edu.ec)**

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Referencias  
bibliográficas

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

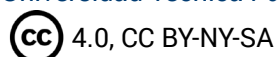
Referencias  
bibliográficas

## **Técnicas de Inferencia Estadística**

### **Guía didáctica**

Daysi Karina García Tinisaray

Universidad Técnica Particular de Loja



### **Diagramación y diseño digital:**

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

[www.ediloja.com.ec](http://www.ediloja.com.ec)

[edilojainfo@ediloja.com.ec](mailto:edilojainfo@ediloja.com.ec)

Loja-Ecuador

ISBN digital -



La versión digital ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite: copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Abril, 2020

# Índice

<b>1. Datos de información.....</b>	<b>8</b>
1.1. Presentación-Orientaciones de la asignatura.....	8
1.2. Competencias genéricas de la UTPL.....	8
1.3. Competencias específicas de la carrera .....	9
1.4. Problemática que aborda la asignatura en el marco del proyecto.....	9
<b>2. Metodología de aprendizaje.....</b>	<b>10</b>
<b>3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje .....</b>	<b>11</b>
 <b>Primer bimestre.....</b>	 <b>11</b>
Resultado de aprendizaje 1 .....	11
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	11
 <b>Semana 1 .....</b>	 <b>11</b>
 <b>Unidad 1. Técnicas de muestreo .....</b>	 <b>12</b>
1.1. Población y muestreo .....	12
1.2. Cálculo de la muestra .....	12
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	13
 <b>Semana 2 .....</b>	 <b>14</b>
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
 <b>Semana 3 .....</b>	 <b>16</b>
 <b>Unidad 2. Estimación e intervalos de confianza .....</b>	 <b>16</b>
2.1. Intervalos de confianza con desviación estándar poblacional conocida y desconocida .....	16

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 .....	18
<b>Semana 4 .....</b>	<b>19</b>
<b>Unidad 3. Prueba de hipótesis de una muestra.....</b>	<b>19</b>
3.1. Introducción .....	19
3.2. Procedimiento para probar una hipótesis .....	19
3.3. Pruebas de significancia de una y dos colas.....	19
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	21
Resultado de aprendizaje 2 .....	21
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	21
<b>Semana 5 .....</b>	<b>22</b>
3.4. Pruebas de la media de una población: desviación estándar poblacional conocida y desconocida .....	22
3.5. Valor p en la prueba de hipótesis.....	22
3.6. Pruebas relacionadas con proporciones.....	22
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	23
<b>Semana 6 .....</b>	<b>24</b>
<b>Unidad 4. Prueba de hipótesis de dos muestras.....</b>	<b>24</b>
4.1. Muestras independientes.....	24
4.2. Prueba de proporciones de dos muestras .....	24
4.3. Comparación de medias poblacionales con desviaciones estándares desconocidas .....	24
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	26
Actividades finales del bimestre .....	26
<b>Semana 7 .....</b>	<b>26</b>
4.4. Muestras dependientes.....	26
4.5. Comparación de muestras dependientes e independientes.....	26

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Referencias  
bibliográficas

Actividades de aprendizaje recomendadas .....	28
<b>Semana 8 .....</b>	<b>28</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	29
<b>Segundo bimestre .....</b>	<b>30</b>
Resultado de aprendizaje 3 .....	30
Contenidos, recursos y actividades recomendadas .....	30
<b>Semana 9 .....</b>	<b>30</b>
<b>Unidad 5. Análisis de la varianza (ANOVA) .....</b>	<b>30</b>
5.1. La distribución F .....	30
5.2. Comparación de dos varianzas poblacionales .....	30
5.3. Suposiciones en el análisis de la varianza .....	31
5.4. La prueba ANOVA.....	31
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	32
<b>Semana 10 .....</b>	<b>32</b>
5.5. Tratamiento e inferencia sobre pares de medias.....	32
5.6. Análisis de la varianza de dos vías .....	32
5.7. ANOVA de dos vías con interacción .....	32
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	33
<b>Semana 11 .....</b>	<b>34</b>
<b>Unidad 6. Métodos no paramétricos: pruebas de bondad de ajuste .....</b>	<b>34</b>
6.1. Frecuencias esperadas iguales .....	34
6.2. Frecuencias esperadas desiguales .....	34
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	35
Resultado de aprendizaje 4 .....	35
Contenidos, recursos y actividades recomendadas .....	35

<b>Semana 12</b> .....	<b>36</b>
6.3. Limitaciones de ji cuadrada .....	36
6.4. Prueba de hipótesis de que la distribución de datos proviene de una distribución normal .....	36
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	37
<b>Semana 13</b> .....	<b>37</b>
6.5. Enfoques gráficos y estado.....	37
6.6. Análisis de tablas de contingencia.....	38
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	39
<b>Semana 14</b> .....	<b>39</b>
<b>Unidad 7. Métodos no paramétricos: análisis de datos ordenados</b> .....	<b>39</b>
7.1. Prueba de los signos .....	39
7.2. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras dependientes.....	39
7.3. Prueba de Wilcoxon de la suma de rangos de muestras independientes.....	40
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	41
Actividades finales del bimestre .....	41
<b>Semana 15</b> .....	<b>41</b>
7.4. Prueba de Kruskal-Wallis.....	41
7.5. Correlación por orden de rango.....	41
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	43
<b>Semana 16</b> .....	<b>43</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	44
<b>4. Referencias bibliográficas</b> .....	<b>45</b>



## 1. Datos de información

### 1.1. Presentación-Orientaciones 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 en el marco del proyecto

#### 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.

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Referencias bibliográficas](#)

### 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



#### Semana 1

Bienvenidos a la semana 1 de estudios, los temas que se revisarán en esta semana son:



## 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 <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>.



**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



## Semana 2

Los temas que se abordarán en la presente semana son:

### 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:

PROBABILÍSTICO	NO PROBABILÍSTICO
<input type="checkbox"/> Simple	<input type="checkbox"/> Cuotas
<input type="checkbox"/> Sistemático	<input type="checkbox"/> Conveniencia
<input type="checkbox"/> Estratificado	<input type="checkbox"/> Casual o accidental
<input type="checkbox"/> Conglomerados	<input type="checkbox"/> Bola de nieve
	<input type="checkbox"/> Discrecional

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. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=elTml6zLxy4>

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

En esta semana iniciamos con una nueva unidad, los temas que se estudiarán son:



## 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]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=2wugQGslGNY>

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, anótelo, 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.



## Semana 4

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



### Unidad 3. Prueba de hipótesis de una muestra

#### 3.1. Introducción

#### 3.2. Procedimiento para probar una hipótesis

#### 3.3. 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. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=PT0uYlo-A4s>

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, anótelos, 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 estudios

**Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje**



## Semana 5

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

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

### 3.5. Valor p en la prueba de hipótesis

### 3.6. 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  $H_0$**

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Referencias  
bibliográficas

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. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=QZkD1AH4dtU>

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



### 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.



## Semana 6

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



### Unidad 4. Prueba de hipótesis de dos muestras

#### 4.1. Muestras independientes

#### 4.2. Prueba de proporciones de dos muestras

#### 4.3. 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.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Referencias bibliográficas](#)



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]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=8RmY9W8sf5Q>

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.



## Actividades finales del bimestre



### Semana 7

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

#### 4.4. Muestras dependientes

#### 4.5. 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. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=3hYY8AQplvo>

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.



## Semana 8

Se aplican los tres resultados de aprendizaje logrados en las cuatro 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.

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)



## Segundo bimestre

### Resultado de aprendizaje 3

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

## Contenidos, recursos y actividades recomendadas



### Semana 9



## Unidad 5. Análisis de la varianza (ANOVA)

### 5.1. La distribución F

### 5.2. Comparación de dos varianzas poblacionales

### 5.3. Suposiciones en el análisis de la varianza

### 5.4. 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.

#### Vídeo:

Universidad Politécnica de Valencia (2013). ANOVA. Introducción [video], España. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=DUT9jhPDih0>

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 3:** Inicie con el desarrollo de la tarea correspondiente al segundo bimestre



## Semana 10

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

### 5.5. Tratamiento e inferencia sobre pares de medias

### 5.6. Análisis de la varianza de dos vías

### 5.7. 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.  
Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=xI2-fHz7Oxo>

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.



## Semana 11

Iniciamos esta semana con el estudio de los siguientes temas:



### Unidad 6. Métodos no paramétricos: pruebas de bondad de ajuste

#### 6.1. Frecuencias esperadas iguales

#### 6.2. 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 ji 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.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Referencias  
bibliográficas

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]. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=U8ZpUT1c8A4>

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 recomendadas



## Semana 12

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

### 6.3. Limitaciones de ji cuadrada

### 6.4. 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.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Referencias bibliográficas](#)

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. Recuperado de <http://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Series/MBE04/5266?ver=sindisenio>

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



### Semana 13

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

### 6.5. Enfoques gráficos y estado

## 6.6. Análisis de tablas de contingencia

Los métodos 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 *ji* 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.

### Vídeo:

Educatina (2015). Distribución Chi-cuadrado [video], Argentina. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=gHkMGcn2MsE>

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 *ji* 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



## Semana 14

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



## Unidad 7. Métodos no paramétricos: análisis de datos ordenados

### 7.1. Prueba de los signos

### 7.2. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras dependientes

### 7.3. 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 <https://youtu.be/EkJp0y3WwU8>

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 finales del bimestre



### Semana 15

## 7.4. Prueba de Kruskal-Wallis

## 7.5. 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]. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?v=PFex\\_W3c\\_tk](https://www.youtube.com/watch?v=PFex_W3c_tk)

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.



## Semana 16

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.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Referencias  
bibliográficas



## 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 [ANOVA de dos factores - ejercicio resuelto](#)

Bello P, L. (2016). Prueba de Wilcoxon [video], Colombia. Recuperado de [UTPL MEDIANA Y MODA](#)

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

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

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

González, J. (2017). Contraste de hipótesis con muestras independientes [video]. Recuperado de [Tema 3. Contraste de hipótesis con muestras independientes](#)

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

Leandro, G. (2017). Prueba de hipótesis [video], Costa Rica. Recuperado de [Estadística prueba de hipotesis - parte 3 procedimiento](#)

Leandro G. (2017). Prueba de hipótesis de medias pareadas [video], Costa Rica. Recuperado de [Estadística prueba de hipotesis medias pareadas - parte 9](#)

Píldoras matemáticas (2017). Intervalo de confianza [video]. Recuperado de [07 Intervalo de confianza](#)

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