



**UTPL**  
*La Universidad Católica de Loja*

**Modalidad Abierta y a Distancia**

# Estadística Básica

**Guía didáctica**

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



**Departamento de Economía**

**Sección departamental de Métodos Cuantitativos**

---

## **Estadística Básica**

*Guía didáctica*

**Autor:**

**Torres Ontaneda Wilfrido Ismael**

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)



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

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario


Referencias  
bibliográficas

## Estadística Básica

### Guía didáctica

Torres Ontaneda Wilfrido Ismael

Universidad Técnica Particular de Loja

 4.0, CC BY-NY-SA

### 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 - 978-9942-25-954-7



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>

28 de octubre, 2020

# Índice

<b>1. Datos de información.....</b>	<b>9</b>
1.1. Presentación de la asignatura .....	9
1.2. Competencias genéricas de la UTPL.....	9
1.3. Competencias específicas de la carrera .....	10
1.4. Problemática que aborda la asignatura .....	10
<b>2. Metodología de aprendizaje.....</b>	<b>11</b>
<b>3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje .....</b>	<b>12</b>
<b>Primer bimestre.....</b>	<b>12</b>
Resultado de aprendizaje 1 .....	12
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	12
<b>Semana 1 .....</b>	<b>13</b>
<b>Unidad 1. Fundamentos de la teoría estadística .....</b>	<b>13</b>
1.1. Introducción .....	13
1.2. Definición e importancia.....	14
1.3. Tipos de estadística.....	14
1.4. Variables .....	17
1.5. Fuentes de Información.....	18
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	19
Autoevaluación 1 .....	21
Resultado de aprendizaje 2 .....	24
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	24
<b>Semana 2 .....</b>	<b>24</b>
<b>Unidad 2. Organización y presentación de información estadística .....</b>	<b>24</b>
2.1. Introducción .....	25

2.2. Series simples .....	25
2.3. Series ordenadas .....	26
2.4. Representaciones gráficas.....	26
2.5. Tablas de distribución de frecuencias.....	28
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	30
Autoevaluación 2 .....	32
Resultado de aprendizaje 3 .....	35
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	35
<b>Semana 3 .....</b>	<b>35</b>
<b>Unidad 3. Medidas de tendencia central.....</b>	<b>35</b>
3.1. Introducción .....	36
3.2. Media Aritmética.....	36
3.3. Mediana.....	38
3.4. Moda.....	39
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	41
<b>Semana 4 .....</b>	<b>41</b>
3.5. Relación entre la media, mediana y moda.....	42
3.6. Media Aritmética Ponderada.....	42
3.7. Media Geométrica.....	43
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	44
<b>Semana 5 .....</b>	<b>45</b>
<b>Unidad 4. Medidas de dispersión .....</b>	<b>45</b>
4.1. Introducción .....	45
4.2. Definición de medidas de dispersión.....	46
4.3. Amplitud de variación .....	46
4.4. Desviación media absoluta .....	47
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	48
Autoevaluación 3 .....	50

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

<b>Semana 6</b> .....	<b>53</b>
4.5. Varianza.....	53
4.6. Desviación estándar o típica.....	54
4.7. Coeficiente de Variación.....	55
4.8. Coeficiente de sesgo o asimetría.....	55
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	57
<b>Semana 7</b> .....	<b>58</b>
4.9. Otras medidas de posición o de ubicación .....	58
4.10. Cuartiles.....	58
4.11. Deciles .....	60
4.12. Percentiles.....	62
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	64
Autoevaluación 4 .....	66
Actividades finales del bimestre .....	69
<b>Semana 8</b> .....	<b>69</b>
<b>Segundo bimestre</b> .....	<b>71</b>
Resultado de aprendizaje 4 .....	71
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	71
<b>Semana 9</b> .....	<b>71</b>
<b>Unidad 5. Números Índice</b> .....	<b>72</b>
5.1. Introducción .....	72
5.2. Concepto y clasificación .....	72
5.3. Números índices simples .....	73
5.4. Números índices complejos.....	74
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	74

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

<b>Semana 10</b> .....	<b>75</b>
5.5. Índice de Laspeyeres .....	76
5.6. Índice de Paasche.....	76
5.7. Índice de Fisher.....	77
5.8. Índice para propósitos especiales .....	77
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	79
Autoevaluación 5 .....	81
Resultado de aprendizaje 5 .....	84
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	84
<b>Semana 11</b> .....	<b>84</b>
<b>Unidad 6. Introducción al estudio de probabilidad</b> .....	<b>84</b>
6.1. Introducción .....	84
6.2. Definiciones básicas.....	85
6.3. Tipos de probabilidad .....	86
6.4. Probabilidad conjunta.....	87
6.5. Reglas de adición.....	87
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	89
<b>Semana 12</b> .....	<b>89</b>
6.6. Reglas de multiplicación .....	90
6.7. Diagrama de árbol.....	91
6.8. Análisis combinatorio.....	91
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	93
Autoevaluación 6 .....	95
Resultado de aprendizaje 6 .....	98
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	98

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

<b>Semana 13 .....</b>	<b>98</b>
<b>Unidad 7. Distribuciones de probabilidad discreta.....</b>	<b>98</b>
7.1. Introducción .....	99
7.2. Definiciones de una distribución de probabilidad.....	99
7.3. Medidas descriptivas de una distribución de probabilidad.....	99
7.4. Distribución de probabilidad binomial.....	101
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	103
<b>Semana 14 .....</b>	<b>103</b>
7.5. Distribución hipergeométrica.....	104
7.6. Distribución de Poisson.....	105
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	106
Autoevaluación 7 .....	108
<b>Semana 15 .....</b>	<b>111</b>
<b>Unidad 8. Distribuciones de probabilidad continua.....</b>	<b>111</b>
8.1. Introducción .....	111
8.2. Distribución de probabilidad normal.....	112
8.3. Aproximación de la distribución normal a la binomial ...	113
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	115
Autoevaluación 8 .....	117
Actividades finales del bimestre .....	120
<b>Semana 16 .....</b>	<b>121</b>
<b>4. Solucionario .....</b>	<b>123</b>
<b>5. Referencias bibliográficas .....</b>	<b>131</b>

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas





## 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*

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

### 1.3. Competencias específicas de la carrera

Aplica los fundamentos del método científico para desarrollar programas y proyectos de investigación en los diferentes campos de actuación psicológica.

### 1.4. Problemática que aborda la asignatura

Al ejercer la profesión, un Psicólogo adquiere las capacidades para realizar investigaciones y estudiar los distintos comportamientos del ser humano y la sociedad, por ello el estudio de la estadística es importante en psicología porque permite extraer y resumir información útil de las observaciones que se hacen, el psicólogo debe basar sus decisiones en datos recopilados y estas son más fáciles de tomar con la ayuda de la estadística, porque le da mayor claridad y precisión al pensamiento y a la investigación psicológica. La finalidad general de la asignatura es la de proveer procedimientos para dar respuesta a las cuestiones de interés para los psicólogos mediante análisis estadístico descriptivo de datos contextualizándolo en situaciones acordes a diferentes métodos de investigación.



## 2. Metodología de aprendizaje

Para el estudio de la asignatura de Estadística se utilizará una metodología que permitirá al estudiante desarrollar competencias entre las cuales podemos mencionar la resolución de problemas, destrezas en la búsqueda y presentación de la información, toma de decisiones, además podrá desarrollar otras habilidades de investigación partiendo de la resolución de casos prácticos, donde el estudiante analizará y comprenderá la información del caso presentado y su solución al problema, esta metodología se la conoce como [aprendizaje basado en problemas](#).

Conjuntamente con el acompañamiento del Docente Tutor y con el uso de la metodología antes señalada, se espera que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios para la resolución de problemas poniendo en práctica todo lo aprendido a lo largo de todas las semanas que fueron planificadas, con ello alcanzaremos cada uno de los resultados de aprendizaje y el desarrollo de las competencias profesionales

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



### 3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



#### Primer bimestre

##### Resultado de aprendizaje 1

Identifica la importancia del uso de las técnicas estadísticas en el tratamiento de la información.

#### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

Para el cumplimiento del resultado de aprendizaje, iniciamos con la identificación de conceptos y definiciones de la estadística, con ello, aprenderemos el significado, el alcance y aplicabilidad de la estadística en cada uno de los momentos de aprendizaje.

Debemos lograr comprender elementos conceptuales para así poder aplicar las diferentes medidas y técnicas estadísticas que nos llevan a describir un conjunto de datos.

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



## Semana 1



### Unidad 1. Fundamentos de la teoría estadística

#### 1.1. Introducción

La asignatura de Estadística Básica, estimado estudiante, le introduce al conocimiento de las técnicas estadísticas, con el objetivo de que ayuden en su futuro profesional a analizar cualquier tipo de datos que puedan encontrar en los diferentes informes o estudios realizados en las diversas áreas de la Psicología. Para ello, aprenderemos los principales instrumentos estadísticos que sirven para la descripción, resumen y comprensión de la información disponible.

Nuestro primer objetivo consiste que conocer y comprender los conceptos básicos de estadística descriptiva y poner en práctica a través de la resolución de ejercicios de aplicación enfocados a su carrera.

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

## 1.2. Definición e importancia

Se preguntará ¿Qué es la estadística?, y ¿Por qué es importante su estudio? Para responder a la primera pregunta abordemos un poco su definición: la ciencia que nos proporciona información adecuada para una toma de decisión eficaz, mediante una adecuada recolección, organización y presentación, es la estadística. (Lind, et al., 2015).

La estadística resulta de gran importancia puesto que es útil para realizar cualquier tipo de investigación, y es fundamental en todas las profesiones existentes hoy en día, puesto que cuando se desea realizar un análisis de información, se debe realizar una correcta, obtención de datos, su posterior tratamiento y recolección, no existe un campo profesional que no genere información y se deba tomar una decisión. Existen algunas profesiones donde la estadística requiere un mayor alcance, pero hasta la actualidad en toda actividad humana se puede observar la necesidad y aplicación de la estadística, aunque muchas veces sin realizar un ejercicio técnico.

Una vez que ya conocemos la definición y la importancia de la estadística, más adelante comprenderemos que es una poderosa herramienta para el análisis de datos en numerosos campos de aplicación.

## 1.3. Tipos de estadística

Cuando deseamos generar información y tomar decisiones, podemos usar la estadística descriptiva o la inferencial, su uso depende de las preguntas que nos planteemos y el tipo de datos disponibles. **La Estadística Descriptiva** nos permite organizar y presentar los datos de manera informativa, es decir, cuando recopilamos información a través de encuestas, entrevistas, focus

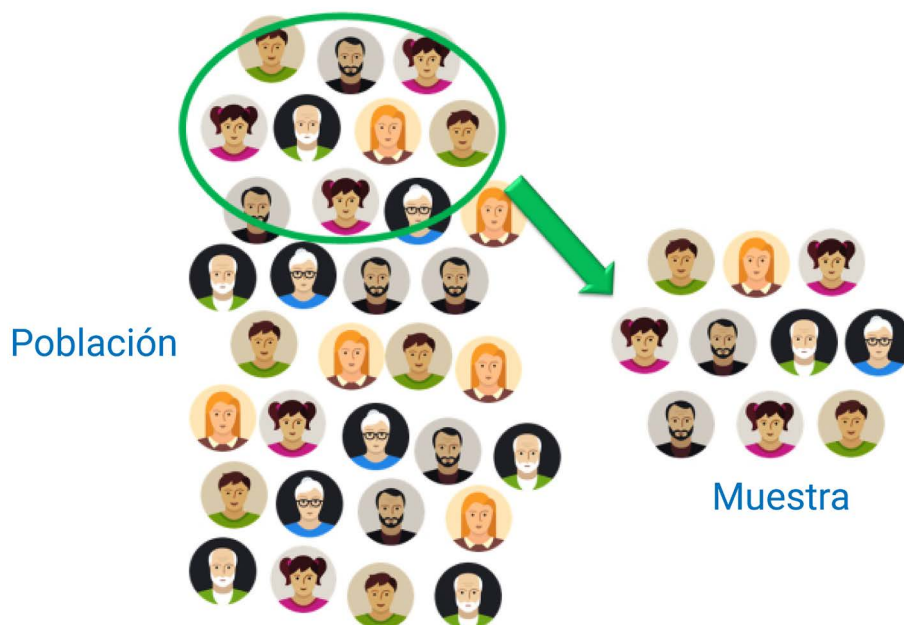
group, etc. la información resulta de poca utilidad porque tan solo nos permite organizar los datos y darles un significado, pero no se analiza a profundidad sus significados y relaciones.

Por otra parte, **la estadística Inferencial** o también conocida como *inferencia estadística*, emplea métodos que nos permite determinar una propiedad de la población tomando como referencia a una muestra de esta, a partir de su análisis la estadística inferencial puede estimar o sacar conclusiones sobre una población.

En ocasiones debemos tomar decisiones a partir de un grupo limitado de datos, por ejemplo, deseamos conocer la procedencia de los estudiantes que ingresan a la universidad, para ello necesitaríamos encuestar a los estudiantes de todas las carreras. En este caso nuestro objetivo es encuestar a la **población** de estudiantes que ingresan. Sin embargo, basándonos en la estadística inferencial podríamos encuestar a un número limitado de estudiantes, por ejemplo, a los estudiantes de la carrera de psicología, y recabar una **muestra** de la población.

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

Ilustración 1. *Población y Muestra.*



*Nota.* Adaptado de *Población y Muestra*, de Ignacio Ramos, 2016, Entrenando con la cabeza ([enlace web](#)) CC BY4.0

Con el ejemplo antes mencionado hemos profundizado en el análisis de dos términos muy importantes dentro de la estadística inferencial: **población y muestra**, en donde la población es el conjunto de individuos u objetos de interés que se obtienen a partir de todos los individuos u objetos de interés; mientras que, la muestra se define como una porción o parte de la población de interés. Es importante recalcar que una muestra representativa debe reflejar las características de la población.



## 1.4. Variables

Continuando con nuestros estudios, debemos conocer que existen dos tipos de variables: las **Cualitativas** y las **Cuantitativas**. Las cualitativas se refieren a variables no numéricas, es decir que expresan las cualidades, atributos o características, por ejemplo: estado civil, color del cabello, color de la ropa, género, religión, etc. Por otra parte, cuando una variable se mide de forma numérica, es decir, que se puede medir, estamos hablando de una variable cuantitativa, por ejemplo: la altura de las personas, número estudiantes dentro del aula, la temperatura corporal, notas de finales de grado, etc.

Las variables cuantitativas pueden clasificarse en cuantitativas discretas y cuantitativas continuas. Se dice que son discretas cuando estas adoptan solo valores exactos, como por ejemplo número de vehículos en un parqueadero, pueden haber 1, 2, 10, 50, (no pueden haber 1.5 vehículos); número de pacientes atendidos (20 personas), número de celulares en una casa (4 dispositivos).

Una variable cuantitativa continua toma valores numéricos continuos, es decir, pueden representarse mediante número decimales, por ejemplo, la temperatura (37.5°C), el peso de una persona (13.2 Kg) o estatura de una persona (1.74 metros), etc.

### 1.4.1. Niveles de Medición

Los datos pueden clasificarse por niveles de medición, esto permite que las variables se formen en cuatro grupos:

- Nominal
- Ordinal
- De intervalo
- De razón

Estimado estudiante se le sugiere leer el texto básico, capítulo 1 - páginas 6 a la 10, con el fin de ampliar sus conocimientos sobre lo aprendido hasta el momento, además de revisar los ejemplos ahí planteados.

## 1.5. Fuentes de Información

Generalmente todo tipo de actividad genera información de tipo cualitativa o cuantitativa, por eso la importancia del estudio de la estadística. Para obtener la información se lo puede hacer a través de dos fuentes: Primaria, donde se levanta la información directamente de lo que se investiga, y la fuente Secundaria, que es recoger información que ha sido trabajado por otras personas o instituciones. A continuación, detallaremos cada una de ellas.

### Fuentes primarias

Las fuentes primarias son aquellas donde el investigador obtiene la información directamente del objeto investigado, las fuentes primarias pueden ser:

- Encuestas
- Entrevistas
- Datos recogidos en laboratorio
- Observación directa
- Censos

Por ejemplo, al aplicar una encuesta a un grupo de personas para conocer ciertas características, los datos recopilados constituyen una fuente primaria por que la información proviene directamente del grupo de personas investigadas.

## Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias son aquellas donde la información ha sido recopilada y organizada por otra personas o instituciones, estas se pueden encontrar en:

- Informes escritos
- Revistas
- Periódicos
- Boletines oficiales
- Publicaciones de diferente índole
- Bases de datos

Por ejemplo, al revisar una revista especializada en temas de psicología donde presenta información estadística, allí encontramos información que ya ha sido recopilada y tratada, pero que nos ayuda a trabajar con esa información para determinar características adicionales sobre un problema que está investigando

Cuando realizamos una investigación la información puede provenir de fuentes primarias como fuentes secundarias, su uso depende tanto del tema que se desea investigar como de la información que es necesaria.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

#### Actividad 1:

- **Actividad de aprendizaje:** Revisar y realizar los ejercicios pares propuestos referente a la identificación de variables y niveles de medición, perteneciente a la unidad I del plan docente y texto básico correspondiente al capítulo 1 ¿Qué es la estadística?

▪ **Procedimiento:**

- Lea el capítulo 1. ¿Qué es la estadística? de su texto básico referente a la identificación de variables y niveles de medición, perteneciente a la unidad I del plan docente.
- Revise e identifique los procedimientos de cada uno de los ejemplos.
- Posterior, ponga en práctica lo aprendido con el desarrollo de ejercicios planteados por cada tipo de variable y nivel de medición.

**Actividad 2:**

- **Actividad de aprendizaje:** Desarrollar la autoevaluación de la unidad 1.

▪ **Procedimiento:**

- Estudie los contenidos de la Unidad 1 correspondiente al tema Fundamentos de la teoría estadística, dado que se evaluará el grado de conocimiento adquiridos para esa unidad.
- Contestar las preguntas en función de la respuesta correcta.
- Realice la autoevaluación y luego verifique las repuestas a las preguntas, las mismas que se encuentran en el solucionario en la Sección 4
- En caso de haber tenido alguna dificultad se recomienda presentar sus preguntas al docente para que le ayude a despejar sus inquietudes.



## Autoevaluación 1

Para determinar su avance en el logro de los resultados de aprendizaje previstos, le invito a completar el siguiente cuestionario.

Puede comprobar sus resultados en el Solucionario al final de la guía y además encontrará la retroalimentación respectiva a cada pregunta al final de esta guía didáctica y recuerde que si ha tenido alguna dificultad para su resolución debería volver a revisar los temas en los cuales presento inconvenientes

**Seleccione si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:**

1. (    )      **Cuando la característica que se estudia es de naturaleza numérica, recibe el nombre de variable cualitativa**
2. (    )      **Los dos tipos de estadística son la descriptiva e inferencial.**
3. (    )      **Las características que resultan del análisis de una muestra son útiles para inferir o estimar acerca de la población.**
4. (    )      **La estadística descriptiva es aquella que utiliza una muestra para extraer una conclusión acerca de la población.**
5. (    )      **La estadística es aplicable en todas las actividades del ser humano.**

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

**De las siguientes alternativas, seleccione la opción correcta:**

- 6. Es una variable cuantitativa discreta:**
- a. Escolaridad
  - b. Número de televisores en una casa
  - c. Temperatura
- 7. La escala de medición como el salario, unidades de producción, peso, corresponde al nivel de medición:**
- a. Ordinal
  - b. Intervalo
  - c. Razón
- 8. Una variable que presenta modalidades no numéricas que no admiten un criterio de orden, se denomina:**
- a. Nominal
  - b. Ordinal
  - c. Intervalo
- 9. Cuando no es posible estudiar directamente una población, hay necesidad de tomar la parte o grupo representativo, la cual se denomina:**
- a. Censo
  - b. Muestra
  - c. Media

**10. En un estudio se mide la “profundidad de suelo”, ¿qué tipo de variable estadística es?**

- a. Discreta
- b. Continua
- c. Cualitativa

Sus resultados son satisfactorios, ¡Felicidades!, caso contrario le invito a revisar los temas en los cuales encontré problemas a fin de reforzar lo aprendido.

*“Siempre parece imposible hasta que se hace”*

*Nelson Mandela*

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)

**Resultado de  
aprendizaje 2**

Presenta información resumida

**Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje**

Una vez que hemos aprendido sobre la importancia del estudio de la estadística, y de haber comprendido a cada uno de los elementos para el tratamiento de información, debemos presentar la información en una manera que pueda identificarse fácilmente las características del tema u objeto investigado.

**Semana 2**

En esta semana se abordarán los siguientes temas:

**Unidad 2. Organización y presentación de información estadística**



## 2.1. Introducción

Cuando se desarrolla un trabajo de investigación, la recolección de datos es muy importante para la toma de decisiones. Luego de la recolección de los datos de acuerdo con tipo de estudio que se realice, debemos organizar y presentar la información de manera adecuada, para ello, dependiendo de la cantidad de datos recolectados podemos aplicar diferentes técnicas de análisis e interpretación de datos.

Cabe mencionar que existen diferentes técnicas estadísticas que se usan para la organización de la información, así como para su interpretación, dependiendo de su procedencia (sean de datos no agrupados o datos agrupados), será necesario la construcción de tablas de frecuencia.

## 2.2. Series simples

En ocasiones cuando se realiza una investigación y se obtiene una pequeña cantidad de datos, no se requiere realizar un mayor procedimiento y tratamiento de los datos, solamente se debe presentar de manera ordenada y determinar sus principales características. Por ejemplo:

- Se tiene las siguientes edades de un grupo de 10 niños:

4 5 9 7 5 10 9 5 8 10

En este ejemplo existen pocos datos, por ello, si se desea determinar la edad predominante se deberá ordenar los datos de menor a mayor:

4 5 5 5 7 8 8 9 10 11

Con el ejemplo anterior se puede llegar a la conclusión que edad que se repite con una, mayor frecuencia es la de 5 años de este grupo conformado por 10 niños.

### 2.3. Series ordenadas

A diferencia de las series simples, cuando en durante nuestra investigación se obtiene una base de datos demasiado grande, donde tratar de organizarles se convierte en un dolor de cabeza, lo más adecuado es emplear la herramienta que nos permite crear una **tabla de frecuencias**, esto nos ayudará a presentar la información de una manera adecuada y de fácil comprensión.

### 2.4. Representaciones gráficas

Una gráfica es la representación visual de los datos que pueden usarse en múltiples ocasiones. Un instrumento más común para representar variables cualitativas es la **gráfica de barras** o una **gráfica de pastel**, para profundizar su elaboración le invito a revisar el texto básico capítulo 1: ¿Qué es la estadística?, desde las páginas 18 a la 21 correspondiente al tema “Representación gráfica de datos cualitativos”.

En el siguiente ejemplo podrá visualizar una tabla de frecuencias con los resultados de una prueba psicométrica aplicada a estudiantes de la carrera de Derecho.

Tabla 1. *Resultados pruebas a estudiantes de la carrera de Derecho*

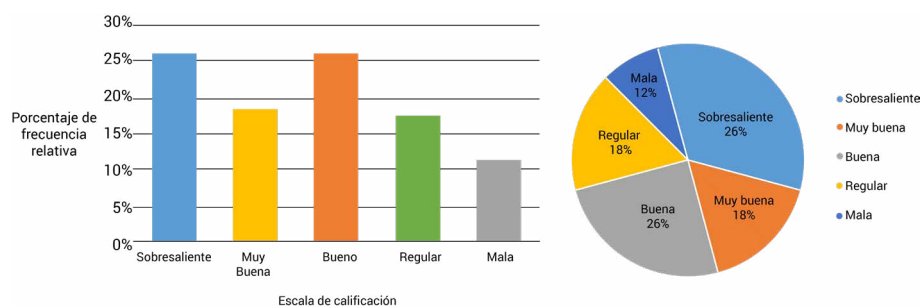
Escala de calificación	Porcentaje de Frecuencia relativa
Sobresaliente	26%
Muy Buena	18%
Buena	26%

Escala de calificación	Porcentaje de Frecuencia relativa
Regular	18%
Mala	12%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Adaptado de *Estadística aplicada en Psicología y Ciencias de la Salud* (p.120), por F. Gonzales, 2017, Manual Moderno.

A partir de la Tabla 1 se puede construir una gráfica, donde se puede visualizar la información.

### Ilustración 2. Resultados de las pruebas a estudiantes de Derecho



*Nota.* Las gráficas indican un ejemplo de resultados de pruebas realizadas a estudiantes de Derecho. Adaptado de *Estadística aplicada en Psicología y Ciencias de la Salud* (p.120), por F. Gonzales, 2017, Manual Moderno.

La Ilustración 2 nos muestra la gráfica de barras y de pastel, donde se visualizan de manera resumida los resultados de las pruebas realizadas a los estudiantes de Derecho. Se puede concluir que la mayor cantidad de estudiantes obtuvieron calificaciones sobresalientes 26% y buenas 26%.

*Estoy seguro de que ustedes estarán de acuerdo con que las gráficas resultan mejores para representar datos ¿Verdad? A la hora de presentar resultados las gráficas resultan visiblemente mejor que una tabla.*

## 2.5. Tablas de distribución de frecuencias

Continuando con los contenidos previstos para esta semana, previamente les invito a revisar el texto básico correspondiente al capítulo 2 Descripción de datos – páginas 23 a la 26 con el tema distribución de frecuencias, donde mediante un ejemplo explica los contenidos sobre la construcción de distribuciones de frecuencias, además en donde se detallan los pasos para la construcción de una distribución de frecuencias.

Como parte de una retroalimentación, es conveniente considerar el tipo de variable cuantitativa (discreta o continua) para la construcción de una distribución de frecuencias, tema que se analizó en la semana anterior. A continuación, se detallan un resumen de los pasos para la construcción de una distribución de frecuencias:

**Paso 1. Definir el número de clases:** si deseamos determinar el número de intervalos de clase, como primer paso debemos aplicar la condición  $2^k$ , lo que nos permitirá determinar el número de clases o intervalos necesarios para nuestra distribución de frecuencias.

**Paso 2. Determinar el intervalo o ancho de clase:** para obtener el ancho del intervalo se sugiere utilizar la fórmula:

$$i \geq \frac{\text{Valor máximo} - \text{Valor mínimo}}{k}$$

**Paso 3. Establecer los límites de cada clase:** se toma en consideración los valores máximo y mínimo.

**Paso 4. Anotar los elementos de cada clase:** para este paso es necesario anotar los diferentes elementos de nuestro conjunto de datos en cada clase.

**Paso 5. Cuente el número de elementos de cada clase:** en este paso final se debe contar el número de elementos perteneciente a cada clase, a lo cual se le denomina frecuencia de clase.

A continuación, usted podrá encontrar el [Video Distribuciones de Frecuencia](#) (videoconferencias, 2012), donde podrá reforzar los contenidos de las distribuciones de frecuencia y la aplicación práctica en la presentación de la información.

Luego de observar el video ¿Le resulto fácil verdad? Ahora podemos tener claro la aplicación de los 5 pasos para la elaboración de una tabla de distribución de frecuencias, cabe señalar que estos pasos son cruciales si se desea poder analizar la información de una investigación. Le invito a practicar lo aprendido con el desarrollo de ejercicios planteados sobre la elaboración de tablas de frecuencias que encontrará en el texto base en el capítulo 2: Descripción de Datos: tablas de frecuencia.

### 2.5.1. Representación Gráfica de una Tabla de distribución de frecuencias

Las tablas de distribución de frecuencias también las podemos representar a través de gráficas para ello se puede utilizar los siguientes tipos:

Primero tenemos el **Histograma** donde en el eje vertical se encuentran las frecuencias, mientras que en el eje de las abscisas ubicamos las clases de nuestro conjunto de datos.

Segundo encontramos el **Polígono de frecuencia**, su construcción es parecida a la gráfica antes mencionada, pero a diferencia que, en lugar de utilizar la frecuencia se toma como referencia el punto medio de cada clase.

Estimado estudiante, le recomiendo repasar los contenidos de la segunda semana, recuerde qué para poder conocer la aplicación de casos, partimos siempre de la identificación adecuada de las variables con las que se está trabajando.

Adicional, les invito a revisar el artículo sobre “[La importancia de la estadística descriptiva](#)” Konan (2002). Este artículo le ayudará a comprender él porque la estadística es una herramienta poderosa para en análisis de los datos, no solo para una investigación, sino también para nuestra vida cotidiana.

Resultado interesante ¿verdad? Con en este artículo podemos darnos cuenta porque es importante el análisis estadístico, y el tratamiento adecuado de la información que deseamos investigar, para la toma de decisiones.

Es momento de analizar su comprensión de los contenidos abordados, para ello lo invito a realizar la Autoevaluación 2.

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



## Actividades de aprendizaje recomendadas

### Actividad 1:

- **Actividad de aprendizaje:** Revisar y realizar los ejercicios pares propuestos en el texto básico capítulo 2. Descripción de datos: Tablas de Frecuencia, a partir de la página 22 a la 44.

- **Procedimiento:**

- Lea el capítulo 2. Descripción de datos: Tablas de Frecuencia de su texto básico en el cual encontrará ejemplos demostrativos.
- Revise e identifique los procedimientos de cada uno de los ejemplos.
- Posterior, ponga en práctica lo aprendido con el desarrollo de ejercicios planteados por cada tema.

**Actividad 2:**

- **Actividad de aprendizaje:** Desarrollar la autoevaluación de la unidad 2.

- **Procedimiento:**

- Estudie los contenidos de la Unidad 2 correspondiente al tema Organización y Presentación de Información Estadística dado que se evaluará el grado de conocimiento adquiridos para esa unidad.
- Contestar las preguntas en función de la respuesta correcta.
- Realice la autoevaluación y luego verifique las repuestas a las preguntas, las mismas que se encuentran en el solucionario en la Sección 4
- En caso de haber tenido alguna dificultad se recomienda volver a revisar los temas.



## Autoevaluación 2

Es el momento de verificar cuánto hemos avanzado en el estudio de esta unidad, para lo cual le invito a desarrollar la siguiente autoevaluación.

Puede comprobar sus resultados en el Solucionario al final de la guía y además encontrará la retroalimentación respectiva a cada pregunta y recuerde que si ha tenido alguna dificultad para su resolución debería volver a revisar los temas en los cuales presento inconvenientes

**Seleccione si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:**

1. (    )      **La sumatoria de las frecuencias relativas simples en una distribución de frecuencias es igual a 10**
2. (    )      **Para representar una variable cuantitativa continua en forma gráfica, se utilizan las gráficas de barra y de pastel.**
3. (    )      **El punto medio de clase se encuentra en el centro de los límites de clase consecutivas.**
4. (    )      **El número de elementos que hay en cada clase recibe el nombre de frecuencia de clase.**
5. (    )      **La representación gráfica de una distribución de frecuencias mediante barras verticales adyacentes se denomina histograma.**

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



**De las siguientes alternativas, seleccione la opción correcta:**

6. La condición que nos permite determinar el número de intervalos de clase es:
- a.  $2^k = n$
  - b.  $2^k \geq n$
  - c.  $2^k \leq n$
7. La gráfica que representa una tabla de frecuencias mediante barras no adyacentes y cuya altura corresponde a la frecuencia de clase se denomina:
- a. Gráfica de pastel
  - b. Gráfica de barras
  - c. Histograma
8. El histograma se usa para representar variables:
- a. Cualitativas
  - b. Discretas
  - c. Continuas
9. La gráfica que consiste en segmentos de recta que unen los puntos de las intersecciones entre el punto medio de clase con la frecuencia simple se denomina:
- a. Histograma
  - b. Polígono de frecuencias
  - c. Gráfica de pastel

**10. La proporción de datos que se ubican en cada uno de los intervalos se denomina:**

- a. Frecuencia relativa simple
- b. Frecuencia absoluta simple
- c. Límites de clases

Sus resultados son satisfactorios, ¡Felicidades!, caso contrario le invito a revisar los temas en los cuales encontró problemas a fin de reforzar lo aprendido.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)

**Resultado de  
aprendizaje 3**

Analiza las características de un  
conjunto de datos

**Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje**

Estimado estudiante, luego de aprender los conceptos básicos de estadística, así como la forma de presentación de la información, a partir de esta unidad se trabajará con las medidas de un conjunto de datos que nos permitirán comprender el contexto de nuestra investigación.

**Semana 3**

En esta semana iniciamos con la unidad denominada Medidas de tendencia central, y los temas a tratarse son los siguientes:

**Unidad 3. Medidas de tendencia central**

### 3.1. Introducción

En esta semana unidad con el estudio de las medidas de ubicación y las medidas de dispersión. Las medidas de ubicación tienen como objetivo señalar el centro de un conjunto de valores, son también conocidas como medidas de localización o de tendencia central. Dentro de estas podremos ubicar a la media aritmética, mediana, moda, media aritmética ponderada y media geométrica.

### 3.2. Media Aritmética

Comenzaremos estudiando la media aritmética, o también llamada promedio o media, de un conjunto de datos cuantitativos, por ejemplo, imaginemos que queremos saber a cuantos trozos de pastel nos toca a cada uno, existe 10 trozos y somos 5 personas. Si lo repartimos a partes iguales, el resultado será de 2 trozos por persona. En este caso sin darnos cuenta, acabamos de calcular una media aritmética. Ahora con este ejemplo le invito a leer las páginas 46 a la 49 “Medidas de ubicación” del texto básico correspondiente al capítulo 3.

Como usted pudo revisar en el texto básico en el apartado de Medias de ubicación, nuevamente encontramos temas como **muestra y población**, cuando se desea obtener la media aritmética de una población este recibe el nombre de **parámetro**, mientras que, cuando queremos obtener el promedio de una parte de la población (es decir la muestra), este recibe el nombre de **estadístico**.

A continuación, podemos resumir la fórmula de cálculo de la media aritmética:

Tabla 2. Fórmulas de la media aritmética

Presentación de datos	Formas de calculo	
	Muestra	Población
Series Simples (datos no agrupados)	$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$ <p> <math>\bar{X}</math>: media de la muestra  <math>\Sigma</math>: operación de suma  <math>X</math>: valor observado de la muestra  <math>n</math>: número de datos en la muestra         </p>	$\mu = \frac{\sum X}{N}$ <p> <math>\mu</math>: media poblacional  <math>\Sigma</math>: operación de suma  <math>X</math>: valor observado de la población  <math>N</math>: número de datos en la población         </p>
Series Ordenadas (datos agrupados)	$\bar{X} = \frac{\sum f_i \cdot M_i}{n}$ <p> <math>\bar{X}</math>: media de la muestra  <math>\Sigma</math>: operación de suma  <math>f</math>: es la frecuencia de cada clase  <math>M</math>: es el punto medio de cada clase  <math>f \cdot M</math>: es el producto de la frecuencia y punto medio de cada clase  <math>n</math>: número de datos en la muestra         </p>	$\mu = \frac{\sum f_i \cdot M_i}{N}$ <p> <math>\mu</math>: media poblacional  <math>\Sigma</math>: operación de suma  <math>f</math>: es la frecuencia de cada clase  <math>M</math>: es el punto medio de cada clase  <math>f \cdot M</math>: es el producto de la frecuencia y punto medio de cada clase  <math>N</math>: número de datos en la población         </p>

*Nota:* Adaptado de *Estadística Aplicada a los Negocios y Economía*, Lind, et al., 2015, 16Ed, McGraw-Hill

Como pudimos observar en la Tabla 2, existen una fórmula para el cálculo de la media de la población y otra para la muestra, la diferencia radica en la nomenclatura la media poblacional se utiliza la letra minúscula griega mu ( $\mu$ ) y para la muestra se lee x barra ( $\bar{X}$ ). En el denominador, utilizamos la ( $n$ ) minúscula en una muestra, y ( $N$ ) mayúscula en la población.

Estimado estudiante le recomiendo realizar ejercicios prácticos de la página 50 del texto básico correspondiente al capítulo 3, así como revisar los ejemplos planteados en el mismo, con ello usted será capaz de ampliar sus conocimientos del tema analizado.

Los ejercicios resultaron fáciles, ¿verdad? Ahora está listo para revisar la siguiente medida de tendencia central.

### 3.3. Mediana

Cuando tenemos datos que contienen unos o dos valores o muy grandes o pequeños, la media aritmética no resulta representativa, para ubicar el centro de dichos datos utilizamos la medida de ubicación denominada **mediana**. La mediana analiza los datos que ocupan el centro de una serie simple u ordenada.

Para determinar el valor de la mediana en datos nos agrupados, supongamos que deseamos conocer los puntajes de un grupo de adolescentes en una prueba de Agudeza Visual: 25, 12, 15, 23, 24, 39, 13, 31, 19, 16, primero se debe ordenar los datos de menor a mayor:

12	13	15	16	19	23	24	25	31	39
				Posiciones					
				5 y 6					

Luego identificamos el valor que está en la mitad, contando la misma cantidad de datos hacia ambos lados. Sin embargo, en este ejemplo tenemos 10 observaciones, es decir, el número de elementos es par, en este caso se debe sumar los valores de las posiciones 5 y 6 (que están en la mitad del total de observaciones ordenadas de menor a mayor) del conjunto de datos, obtenemos el promedio de los dos (los valores 19 y 23 de nuestro ejemplo) y su resultado es la mediana que es igual a 21.

Resultado fácil, ¿Verdad? Pues bien, así como se determinó la mediana para datos no agrupados, también existe la forma de calcular la mediana para valores agrupados. A continuación, se indica la fórmula que se debe aplicar:

$$Me = L_i + \frac{\frac{n}{2} - FA}{n_i} (i)$$

**Donde:**

$L_i$  = Límite real inferior del intervalo mediano

$n$  = Número total de observaciones

$FA$  = Frecuencia acumulada anterior al intervalo mediano

$n_i$  = Frecuencia absoluta simple del intervalo mediano

$i$  = Tamaño o anchura del intervalo mediano

Le invito a revisar el ejemplo desarrollado en la guía didáctica de Estadística Básica de Carlos Correa (2018), en las páginas 67 y 68, donde se explica detalladamente como obtener el valor de la mediana para datos agrupados.

### 3.4. Moda

Ahora continuaremos con la moda, cuya definición nos dice que es el dato o número que se repite con mayor frecuencia en un conjunto de datos. A continuación, explicaremos como determinar el valor de la moda para datos no agrupados revise el siguiente ejemplo, donde tenemos los siguientes datos ordenados:

2 4 5 5 5 6 6 7 8

Por observación directa, podemos decir que el valor de la moda que es representado por el valor que se repite con mayor frecuencia es de ese conjunto de elementos es 5.

Cuando trabajamos con datos agrupados, se debe utilizar la siguiente fórmula:

$$Mo = L_i + \frac{\Delta 1}{\Delta 1 + \Delta 2} (i)$$

Donde:

**$L_i$**  = Límite real inferior del intervalo mediano

**$\Delta 1$**  = Diferencia entre la frecuencia absoluta simple del intervalo modal y del intervalo premodal.

**$\Delta 2$**  = Diferencia entre la frecuencia absoluta simple del intervalo modal y del postmodal.

**$i$**  = Tamaño o anchura de la clase modal

Les invito a revisar el siguiente [video Calculo de la Media Aritmética](#) (Videoconferencias, 2012), lo que les permitirá profundizar sus conocimientos en cuanto a esta medida de tendencia central.

Resultado fácil ¿Verdad?, la media aritmética y su cálculo son sencillos de aprender, ahora de la misma forma para reforzar lo aprendido a continuación encontrarán el siguiente enlace de la [página web: meta biblioteca](#), donde se encontrarán algunos libros gratuitos sobre Estadística Básica y Probabilidad, estos recursos les permiten sus conocimientos con diversas fuentes de información.





## Actividades de aprendizaje recomendadas

### Actividad 1:

- **Actividad de aprendizaje:** Revisar y realizar los ejercicios impares propuestos en el texto básico capítulo 3: Descripción de datos, medidas numéricas.
- **Procedimiento:**
  - Lea el capítulo 3: Descripción de datos, medidas numéricas. de su texto básico en el cual encontrará ejemplos demostrativos.
  - Revise e identifique los procedimientos de cada uno de los ejemplos.
  - Posterior, ponga en práctica lo aprendido con el desarrollo de ejercicios planteados por cada tema.



### Semana 4

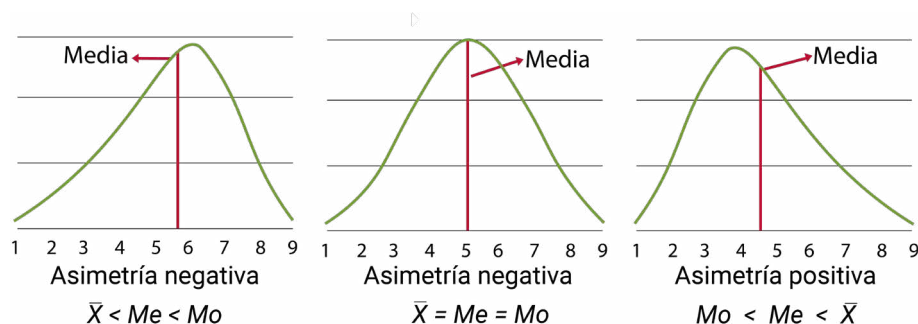
En esta semana continuamos con la unidad denominada medidas de tendencia central y revisaremos los siguientes temas:

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

### 3.5. Relación entre la media, mediana y moda

En un conjunto de datos es posible calcular las tres medidas y mediante la relación de estas podemos identificar qué forma tendrá nuestra distribución de datos, es decir, se puede llegar a determinar si el conjunto de datos es simétrico, o si es asimétrico tanto positivo como negativo.

Ilustración 3. *Relación media, mediana y moda*



*Nota.* Adaptado de Universo Fórmulas, Asimetría, 2020, Universo Fórmulas (<https://www.universoformulas.com/estadistica/descriptiva/asimetria/>) CC BY-NC-ND 4.0

### 3.6. Media Aritmética Ponderada

La media aritmética ponderada, es considerada como una variante de la media aritmética, su definición hace referencia a la asignación de un algún peso o importancia que se le otorga a una variable. En el texto básico podemos encontrar un ejemplo donde se explica el uso de esta medida. La fórmula de la media aritmética ponderada es:

$$\bar{X}_w = \frac{W_1X_1 + W_2X_2 + W_3X_3 + \cdots + W_nX_n}{W_1 + W_2 + \cdots + W_n}$$

Le invito a leer el ejercicio de la página 57 del texto básico correspondiente al capítulo 3: Descripción de datos, medidas numéricas. Cómo usted pudo observar, es fácil determinar la variable (X) ya que se está solicitando el promedio de la tarifa por hora, donde la variable de los empleados representa la ponderación.

### 3.7. Media Geométrica

Otra medida para determinar el promedio de variables que estamos investigando, es la media geométrica, la cual se utiliza cuando los datos tienen una progresión geométrica. Esta medida es útil para calcular medias de los porcentajes, puntuaciones o índices, además tiene la ventaja de que no es tan sensible como la media a los valores extremos. Hay dos fórmulas para el cálculo de la media geométrica:

$$MG = \sqrt[n]{(X_1)(X_2)(X_3) \dots (X_n)}$$

Por otra parte, cuando se desea establecer los porcentajes o incrementos en cada periodo, en donde solo se consideran dos valores, la cantidad inicial y la cantidad final, su fórmula es:

$$MG = \sqrt[n]{\frac{\text{Valor final del periodo}}{\text{Valor inicial del periodo}}} - 1$$

Estimado estudiante le invito nuevamente a revisar los ejercicios del texto básico sobre la media geométrica, además trate de resolver los ejercicios planteados en el texto, esto le ayudará a comprender mejor la aplicabilidad y sus conceptos.

Les invito a revisar el siguiente video "[Mediana y Moda](#)" (videoconferencias, 2012), donde se expondrán algunas definiciones

así como el desarrollo de ejemplo prácticos que le ayudarán a reforzar los conocimientos adquiridos durante la presente semana.

El video resulto interesante ¿Verdad? Como bien se pudo observar en el video es de gran importancia la relación entre estas dos medidas de tendencia central y su relación estadística.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

#### Actividad 1:

- **Actividad de aprendizaje:** Revisar y realizar los ejercicios pares propuestos en el texto básico capítulo 3: Descripción de datos, medidas numéricas.

#### Procedimiento:

- Lea el capítulo 3 de su texto básico: Descripción de datos, medidas numéricas. en el cual encontrará ejemplos demostrativos
- Revise e identifique los procedimientos de cada uno de los ejemplos.
- Posterior, ponga en práctica lo aprendido con el desarrollo de ejercicios planteados por cada tema. En caso de haber tenido alguna dificultad se recomienda presentar sus preguntas al docente para que le ayude a despejar sus inquietudes



## Semana 5

En esta semana abordaremos otros temas relacionados con la descripción de los datos como son:



### Unidad 4. Medidas de dispersión

#### 4.1. Introducción

Previamente hemos revisado las medidas que nos ayudan a describir a un conjunto de datos y con ello determinar sus características puntuales como son las medidas de tendencia central, ahora continuaremos con la identificación de otros elementos que nos aportarán a la comprensión de las características de la información que hemos recolectado sobre un tema investigando. En este capítulo abordaremos los conceptos de las medidas de dispersión.

Para el tratamiento de información las medidas de dispersión nos permiten identificar como se encuentran la distribución de los datos que se está analizando, ya que esto suele influir en la toma de decisiones sobre lo que se está investigando.

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

## 4.2. Definición de medidas de dispersión

Definamos la palabra dispersión, para ello le invito a revisar el texto básico capítulo 3: Descripción de datos; medidas numéricas, en la página 60, donde se plantea la siguiente interrogante *¿Por qué estudiar la dispersión?*, una vez concluida la lectura usted puede definir que la dispersión se refiere a la separación que existe entre las observaciones de un conjunto de datos, felicidades está en lo correcto.

Se debe tomar en cuenta que, al obtener una medida de dispersión pequeña nos está indicando que los datos deben estar distribuidos alrededor de la media aritmética, por lo tanto, la media es representativa para el conjunto de datos; por otra parte, si la medida de dispersión suele ser grande esto significa que la media no es confiable.

## 4.3. Amplitud de variación

Esta medida es la medida más de dispersión, es también conocida como **Rango**, para su cálculo solo necesitamos el valor máximo y valor mínimo, luego se establece la diferencia entre estos dos valores, a continuación, se presenta su fórmula:

$$\text{Rango} = \text{valor máximo} - \text{valor mínimo}$$

El rango suele emplearse en el control de procesos estadísticos, y esta medida nos suele indicar los puestos que recorre la variable desde su valor mínimo hasta llegar a su valor máximo dentro de un conjunto de datos. Por ejemplo, se tiene que en el Departamento de Psicología de la UTPL ofrece 8 sesiones de técnicas de relajación a los estudiantes, las edades de los estudiantes son:

17, 19, 21, 20, 22, 25, 24, y 28 años

Para determinar el rango ubicamos el valor máximo, que en nuestro ejemplo es 28 años, y también buscamos el valor mínimo que corresponde el valor de 17 años, luego procedemos a aplicar la fórmula del rango:

$$\text{Rango} = \text{valor máximo} - \text{valor mínimo}$$

$$\text{Rango} = 28 - 17$$

$$\text{Rango} = 11$$

El resultado nos indica que la variable puede recorrer 11 puestos desde el valor mínimo hasta el valor máximo, en nuestro ejemplo.

#### 4.4. Desviación media absoluta

La definición de la desviación media absoluta nos dice que esta medida nos permite identificar cuál es el promedio de distancia entre la media aritmética y de los valores de nuestros datos investigados. Su cálculo es sencillo, a continuación, se presenta su fórmula para datos agrupados y no agrupados:

Tabla 3. Fórmulas de la Desviación media absoluta

Datos Agrupados	Datos no Agrupados
$DM = \frac{\sum  X_i - \bar{X} }{n}$ <p> <math>X_i</math>: es el valor de cada observación  <math>\bar{X}</math>: representa la media muestral  <math>n</math>: es el número de observaciones </p>	$DM = \frac{\sum  X_i - \bar{X}  n_i}{n}$ <p> <math>X_i</math>: es el punto medio o marca de clase  <math>\bar{X}</math>: representa la media de la muestra  <math>n_i</math>: es la frecuencia simple de cada clase  <math>n</math>: es el número de observaciones. </p>

*Nota:* Adaptado de *Guía Estadística Básica*, Correa, 2018, EdiLoja.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

### Actividad 1:

- **Actividad de aprendizaje:** Revisar y realizar los ejercicios propuestos en el texto básico capítulo 3 Descripción de medidas: medidas numéricas.
- **Procedimiento:**
  - Lea el capítulo 3: Descripción de medidas: medidas numéricas de su texto básico en el cual encontrará ejemplos demostrativos.
  - Revise e identifique los procedimientos de cada uno de los ejemplos.
  - Posterior, ponga en práctica lo aprendido con el desarrollo de ejercicios planteados por cada tema.

### Actividad 2:

- **Actividad de aprendizaje:** Desarrollar la autoevaluación de la unidad 3
- Estudie los contenidos de la Unidad 3 correspondiente al tema Medidas de Tendencia Central, dado que se evaluará el grado de conocimiento adquiridos para esa unidad.
- Contestar las preguntas en función de la respuesta correcta.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



- Realice la autoevaluación y luego verifique las repuestas a las preguntas, las mismas que se encuentran en el solucionario en la Sección 4. En caso de haber tenido alguna dificultad se recomienda presentar sus preguntas al docente para que le ayude a despejar sus inquietudes.

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



### Autoevaluación 3

Con la finalidad de medir el avance en la comprensión, aplicación y análisis de los contenidos desarrollados en esta unidad, le invito a dar contestación a las siguientes interrogantes:

Puede comprobar sus resultados en el Solucionario al final de la guía y además encontrará la retroalimentación respectiva a cada pregunta y recuerde que si ha tenido alguna dificultad para su resolución debería volver a revisar los temas en los cuales presento inconvenientes

**Seleccione si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:**

1. (    )      **El cálculo de la moda en una tabla de distribución de frecuencias toma en cuenta la columna de frecuencias acumuladas.**
2. (    )      **Una propiedad de la media aritmética es que todos los valores se encuentran incluidos en el cálculo de la moda.**
3. (    )      **La moda es aquella que nos indica el valor central de un conjunto de datos.**
4. (    )      **Las medidas de tendencia central son aquellas que permiten tener un valor representativo del conjunto de datos analizados.**
5. (    )      **Una de las desventajas de la media aritmética es su sensibilidad a valores extremadamente grandes o pequeños.**

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

**De las siguientes alternativas, seleccione la opción correcta:**

- 6. Cuando el valor de la media es menor a la mediana y a la moda, podemos afirmar que los datos tienen una distribución:**
  - a. Simétrica
  - b. Asimétrica positiva
  - c. Asimétrica negativa
  
- 7. El valor de la observación que aparece con mayor frecuencia se denomina:**
  - a. Media aritmética
  - b. Moda
  - c. Mediana
  
- 8. La medida que es de utilidad para determinar el cambio promedio de porcentajes, razones, índices o tasas de crecimiento, es la:**
  - a. Mediana
  - b. Media ponderada
  - c. Media geométrica
  
- 9. Cuando los valores de la media, mediana y moda son iguales, se dice que la distribución de los datos es:**
  - a. Simétrica
  - b. Asimétrica positiva
  - c. Asimétrica negativa

**10. Aquel valor de la variable que supera a no más de la mitad de las observaciones, al mismo tiempo, es superado por no más de la mitad de las observaciones, se denomina:**

- a. Media aritmética
- b. Mediana
- c. Moda

Sus resultados son satisfactorios, ¡Felicidades!, caso contrario le invito a revisar los temas en los cuales encontró problemas a fin de reforzar lo aprendido.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)



## Semana 6

En esta semana continuaremos estudiando las medidas de dispersión.

Los temas que desarrollaremos en esta semana son:

### 4.5. Varianza

Las medidas como la varianza nos permiten identificar la ubicación de nuestros datos con respecto a la media aritmética, al obtener esta medida nos ayudará a encontrar posteriormente los valores de la desviación estándar o típica.

A continuación, se puede describir una pequeña definición de varianza, la cual nos dice que es una medida de dispersión que representa la variabilidad de una serie de datos respecto a su media (Lind, et al, 2015). Para el cálculo de la varianza le pido que revise el libro base en la página 61 correspondiente al capítulo 3: descripción de datos: medidas numéricas.

Una vez terminada la lectura y comprensión del texto básico, se debe aclarar que debido a la dificultad que representa la interpretación de los resultados obtenidos pues los valores están en unidades cuadráticas, esto implica que no se podrá visualizar adecuadamente la dispersión de los datos, por ello es importante analizar la siguiente medida conocida como desviación estándar o típica.

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

## 4.6. Desviación estándar o típica

Cuando se suele hablar de la desviación típica, también conocida como desviación estándar, la cual nos permite identificar la separación presentada con mayor frecuencia con respecto a la media aritmética (Correa, 2019).

Para el cálculo de la desviación estándar o típica partimos de la varianza, extrayendo la raíz cuadrada de su valor, esto nos permite eliminar la dificultad que presenta los resultados cuadráticos de la varianza y su interpretación.

Estimado estudiante para el cálculo de la desviación estándar o típica, recomiendo los siguientes pasos:

1. Determinar la media aritmética.
2. Calcular la diferencia entre la media y cada valor observado.
3. Elevar al cuadrado la diferencia del paso 2
4. Sumar los resultados obtenidos del numeral 3
5. Finalmente, dividir la suma de las diferencias para cada dato analizado.

Se debe considerar también el cálculo de la desviación estándar para una muestra y una población, ya que no son las mismas, existe una diferencia cuando son datos muestrales ( $n$ ) y datos poblacionales ( $N$ ). En el caso de datos de una población se utiliza el total  $N$  como denominador, cuando trabajamos con una muestra se utiliza en el denominador ( $n-1$ ); esta diferenciación entre la muestra y la población la podrá encontrar en el texto básico correspondiente al capítulo 3: Descripción de datos: medidas numéricas, así como ejercicios prácticos que le ayudarán a profundizar sus conocimientos sobre el tema tratado.

## 4.7. Coeficiente de Variación

El coeficiente de Variación es un tema que lo trataremos aquí, puesto que el mismo no se encuentra analizado en el texto básico. Para el cálculo se necesitará de la desviación estándar o típica y de la media aritmética. A continuación, se presenta las fórmulas para una población y para una muestra:

$CV = \frac{S}{X} \cdot 100$	$CV = \frac{\sigma}{\mu} \cdot 100$
Coeficiente de variación de la muestra	Coeficiente de variación de la población

*Nota:* Adaptado de *Guía Estadística Básica*, Correa, 2018, EdiLoja.

## 4.8. Coeficiente de sesgo o asimetría

El coeficiente de sesgo o asimetría es una de las medidas que permite determinar la tendencia a distribuirse un conjunto de datos, es decir, si está es simétrica o de pronto la mayor parte de los datos se ubican en los valores mayores o menores. Para profundizar los conceptos y definición le sugiero revisar el capítulo 4: Presentación y análisis de la página 95 del texto básico.

Para resumir, existen cuatro formas de un conjunto de datos:

**Simétrica:** como su nombre lo indica son aquellos donde los datos son simétricos, es decir, la media, mediana y moda tendrán el mismo valor.

**Sesgada a la derecha o con Sesgo Positivo:** son aquellos datos que los podemos encontrar acumulados hacia los valores de la derecha, existirán una pequeña cantidad de datos que se encontrarán en

la cola que está a la derecha, en este caso la media aritmética es mayor a la mediana y a la moda.

**Sesgada a la izquierda o con Sesgo Negativo:** los datos se encuentran acumulados en mayor cantidad se extienden hacia la izquierda o a los valores mayores, para este caso los valores de la media aritmética son menor a la mediana y a la moda.

**Distribución Bimodal:** una distribución tendrá dos o más picos altos, estos casos se suelen dar cuando existen dos o más poblaciones.

A continuación, podemos realizar el cálculo del coeficiente de sesgo de Pearson:

$As = \frac{3(\bar{X} - Me)}{s}$	$As = \frac{3(\mu - Me)}{\sigma}$
Coeficiente de variación de la muestra	Coeficiente de variación de la población

*Nota:* Adaptado de *Estadística Aplicada a los Negocios y Economía*, Lind, et al., 2015, 16Ed, McGraw-Hill

Los valores que resultan del cálculo pueden variar desde -3 hasta +3, donde si el valor resulta con signo negativo es sesgada a la izquierda, por otro lado, si el valor resulta positivo los datos tienen un sesgo a la derecha, y si en caso el valor que se obtiene es 0, no indica que la distribución es simétrica.

Les invito a revisar el siguiente video de [Medidas de Dispersión](#) (videoconferencias, 2012) con el fin de reforzar los conocimientos adquiridos durante la presente semana. El video nos presenta una breve explicación de las medidas de dispersión.

Hasta ahora las medidas de dispersión resultaron fáciles. ¿Verdad?, en el video se pudo observar algunos ejemplos prácticos acerca de lo antes estudiado, así como el repaso de algunos conceptos



importantes. Ahora le invito a que continúe con el estudio de la estadística. Animo



## Actividades de aprendizaje recomendadas

### Actividad 1:

- **Actividad de aprendizaje:** Leer el texto básico capítulo 3: Medidas numéricas y el capítulo 4: Presentación y análisis.
- **Procedimiento:**
  - Lea el capítulo 3 Medidas numéricas y el capítulo 4: Presentación y análisis de su texto básico en el cual encontrará ejemplos demostrativos
  - Revise e identifique los procedimientos de cada uno de los ejemplos.
  - Posterior, ponga en práctica lo aprendido con el desarrollo de ejercicios planteados por cada tema.

### Actividad 2:

- **Actividad de aprendizaje:** Revisar y realizar los ejercicios propuestos en el texto básico capítulo 3: Medidas numéricas y el capítulo 4: Presentación y análisis de su texto básico en el cual encontrará ejemplos demostrativos.
- **Procedimiento:**
  - Lea el capítulo 3 Medidas numéricas y el capítulo 4: Presentación y análisis de su texto básico en el cual encontrará ejemplos demostrativos.

- Revise y practique los procedimientos de cada uno de los ejercicios planteados al final del capítulo.



## Semana 7

En esta semana continuamos con el estudio de las medidas de dispersión, especialmente lo relacionado a las medidas que nos permiten obtener la ubicación de los datos que estamos investigando.

Los temas serán:

### 4.9. Otras medidas de posición o de ubicación

Luego de revisar los contenidos de la semana anterior en el texto básico, usted previamente pudo identificar que la desviación típica o estándar se usa con mayor frecuencia para determinar la variabilidad de los datos, sin embargo, es necesario establecer la posición o ubicación de una variable para conocer el valor que toma la variable en dicha posición, para ello a continuación presentamos otras medidas como los cuartiles, deciles, percentiles que también identifican la posición de una variable en un conjunto de datos.

### 4.10. Cuartiles

Los cuartiles corresponden a una medida que divide en cuatro partes iguales a un conjunto de datos (Correa, 2019). Para el cálculo de los cuartiles se utiliza el mismo procedimiento para obtener la mediana, esto para datos agrupados como no agrupados.

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

Para la interpretación de los datos, cuando se obtiene el resultado, luego de aplicar la fórmula, del valor del cuartil uno (Q1) este nos indica que el 25% de los datos se encuentran por debajo de ese valor, y que por otra parte el 75% de los datos supera a dicho valor.

Al obtener el cuartil dos (Q2), su resultado va a ser igual que el de la mediana ya que este valor representa que el 50% de los datos está por debajo ese valor, así mismo como por el otro 50% restante es superado por ese valor.

En cuanto al cuartil 3 (Q3), este nos indicará aquel valor que está por encima al 75% de los datos y es solo superado por el restante 25% de ellos. Para datos no agrupados se utiliza la siguiente fórmula:

$$L_p = (n + 1) \frac{p}{4}$$

Fórmula del Cuartil de datos no  
agrupados

*Nota:* Adaptado de *Estadística Aplicada a los Negocios y Economía*, Lind, et al., 2015, 16Ed, McGraw-Hill

Previo a la aplicación de la fórmula del cuartil para datos agrupados, es necesario determinar la posición del dato que se desea ubicar, para ello se utiliza la fórmula:

$$PosQ_1 = \frac{n}{4}$$

$$PosQ_2 = \frac{2n}{4}$$

$$PosQ_3 = \frac{3n}{4}$$

Luego de encontrar la ubicación procedemos a utilizar la fórmula de los cuartiles para datos agrupados, cabe recalcar que para datos no agrupados no es necesario realizar el paso previo.

$$Q_1 = L_i + \frac{\frac{n}{4} - N_{i-1}}{n_i} \cdot (i)$$

Fórmula del Cuartil de datos agrupado

*Nota:* Adaptado de *Estadística Aplicada a los Negocios y Economía*, Lind, et al., 2015, 16Ed, McGraw-Hill

#### 4.11. Deciles

Ahora analizaremos los deciles, es la medida que divide en diez partes iguales a un conjunto de datos, para su cálculo solo tendremos nueve deciles para calcular, se preguntara ¿Por qué solo nueve? Pues en este caso el decil 10, representa el 100% de los datos, por esta razón al decil 10 no se toma en cuenta para su análisis.

Para los deciles cada uno va a representar un 10% por ciento de los datos, que se va acumulando en cada caso, si queremos interpretar el resultado del decil tres ( $D_3=30\%$ ), su análisis dirá que el valor supera al 30% de los datos y que el mismo solo es superado por el 70% restante. Los deciles correspondientes son:  $D_1=10\%$ ;  $D_2=20\%$ ;  $D_3=30\%$ ;  $D_4=40\%$ ; ...;  $D_9=90\%$ .

Para datos no agrupados se utiliza la siguiente fórmula:

$$L_p = (n + 1) \frac{p}{10}$$

Fórmula del Decil de datos no  
agrupados

*Nota:* Adaptado de *Estadística Aplicada a los Negocios y Economía*, Lind, et al., 2015, 16Ed, McGraw-Hill

La forma de calcular los deciles de datos agrupados es el mismo que se usó para los cuartiles, el único cambio la división que en este caso debemos hacerlo para 10 en lugar de cuatro, así podremos obtener la posición del dato que estamos buscando. A continuación, se presenta la forma de encontrar la posición de los deciles para datos agrupados:

$$PosD_1 = \frac{n}{10}$$

$$PosD_2 = \frac{2n}{10}$$

$$PosD_3 = \frac{3n}{10}$$

.

.

.

$$PosD_9 = \frac{9n}{10}$$

Luego de encontrar la ubicación procedemos a utilizar la fórmula de los cuartiles para datos agrupados, cabe recalcar que para datos no agrupados no es necesario realizar el paso previo. A continuación encontrará la fórmula para encontrar los deciles de datos agrupados:

$$D_1 = L_i + \frac{\left[\left(\frac{n}{10} - N_{i-1}\right)\right]}{n_i} \cdot (i)$$

Fórmula del Decil de datos agrupado

*Nota:* Adaptado de *Estadística Aplicada a los Negocios y Economía*, Lind, et al., 2015, 16Ed, McGraw-Hill

#### 4.12. Percentiles

Al igual que los deciles y los cuartiles, continuamos con el mismo procedimiento, nuevamente con la pequeña diferencia que ahora al conjunto de datos lo dividimos para 100 partes iguales, y así mismo solo llegamos a analizar hasta el percentil 99. La división de los percentiles son:  $P_1=1\%$ ;  $P_2=2\%$ ;  $P_{42}=42\%$ ;  $P_{66}=66\%$ ; ...;  $P_{99}=99\%$ .

Esta medida es usada más en el ámbito económico, principalmente para analizar la distribución del ingreso de las personas. A continuación, presentamos la fórmula de cálculo para datos no agrupados:

$$L_p = (n + 1) \frac{p}{100}$$

Fórmula del Percentil de datos no  
agrupados

*Nota:* Adaptado de *Estadística Aplicada a los Negocios y Economía*, Lind, et al., 2015, 16Ed, McGraw-Hill

La forma de calcular los percentiles de datos agrupados es el mismo que se usó para los cuartiles y deciles, el único cambio la división que en este caso debemos hacerlo para 100 en lugar de cuatro o diez, así podremos obtener la posición del dato que estamos buscando. A continuación, se presenta la forma de encontrar la posición de los percentiles para datos agrupados:

$$PosP_1 = \frac{n}{100}$$

$$PosP_2 = \frac{2n}{100}$$

$$PosP_{66} = \frac{66n}{100}$$

.

.

.

$$PosP_{99} = \frac{99n}{100}$$

Luego de encontrar la ubicación procedemos a utilizar la fórmula de los percentiles para datos agrupados, cabe recalcar que para datos no agrupados no es necesario realizar el paso previo. A continuación encontrará la fórmula para encontrar los percentiles de datos agrupados:

$$P_1 = L_i + \frac{\left[\left(\frac{n}{100}\right) - N_{i-1}\right]}{n_i} \cdot (i)$$

Fórmula del Decil de datos agrupado

*Nota:* Adaptado de *Estadística Aplicada a los Negocios y Economía*, Lind, et al., 2015, 16Ed, McGraw-Hill

Estimado estudiante para ejercitar y poner en práctica lo descrito anteriormente, le animo a que revise y desarrolle los ejercicios planteados en el texto básico capítulo 4: presentación y análisis a partir de la página 95 a la 102.

Hasta ahora las medidas de dispersión resultaron fáciles. ¿Verdad? Le invito a que continúe con el estudio de la estadística. Animo



## Actividades de aprendizaje recomendadas

### Actividad 1:

- **Actividad de aprendizaje:** Revisar y realizar los ejercicios pares propuestos en el texto básico capítulo 4: presentación y análisis.



- **Procedimiento:**

- Lea el capítulo 4: presentación y análisis de su texto básico en el cual encontrará ejemplos demostrativos.
- Revise e identifique los procedimientos de cada uno de los ejemplos.
- Posterior, ponga en práctica lo aprendido con el desarrollo de ejercicios planteados por cada tema.

**Actividad 2:**

- **Actividad de aprendizaje:** Desarrollar la autoevaluación de la unidad 4

- **Procedimiento:**

- Estudie los contenidos de la Unidad 4 correspondiente al tema Medidas de Dispersión, dado que se evaluará el grado de conocimiento adquiridos para esa unidad.
- Contestar las preguntas en función de la respuesta correcta.
- Realice la autoevaluación y luego verifique las repuestas a las preguntas, las mismas que se encuentran en el solucionario en la Sección 4
- En caso de haber tenido alguna dificultad se recomienda presentar sus preguntas al docente para que le ayude a despejar sus inquietudes.



## Autoevaluación 4

Estimado estudiante, le invito a revisar el avance alcanzado en la comprensión, aplicación e interpretación de cada uno de los temas que componen la capítulo 4: presentación y análisis. Para ello conteste la siguiente autoevaluación:

Puede comprobar sus resultados en el Solucionario al final de la guía y además encontrará la retroalimentación respectiva a cada pregunta y recuerde que si ha tenido alguna dificultad para su resolución debería volver a revisar los temas en los cuales presento inconvenientes

**Seleccione si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:**

1. (    )      **Mientras más grande sea el valor de la medida de dispersión obtenida, significa que los datos se encuentran más juntos.**
2. (    )      **Una de las características del rango es que sólo dos valores se emplean en su cálculo.**
3. (    )      **El resultado que se obtiene al calcular la varianza viene expresado en unidades cuadráticas y por ello es necesario calcular la desviación estándar.**
4. (    )      **De acuerdo con el coeficiente de sesgo, éste puede variar entre 0 y -3.**
5. (    )      **Una medida de dispersión sirve para evaluar la confiabilidad de dos o más medidas de ubicación.**

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

**De las siguientes alternativas, seleccione la opción correcta:**

6. La medida de dispersión que permite hacer comparaciones entre dos o más conjuntos de datos que tienen unidades de medida distintas, es:
- a. Desviación estándar
  - b. Varianza
  - c. Coeficiente de variación
7. La desviación estándar o típica es:
- a. La varianza elevada al cuadrado.
  - b. La varianza dividida para dos.
  - c. La raíz cuadrada de la varianza.
8. Los cuartiles dividen al conjunto de datos en:
- a. 4 partes iguales
  - b. 10 partes iguales
  - c. 100 partes iguales
9. La medida de dispersión que se utiliza con mayor frecuencia es:
- a. Varianza
  - b. Desviación estándar
  - c. Rango

**10. Para calcular los cuartiles, deciles y percentiles, el procedimiento a seguirse es el mismo que en el cálculo de la:**

- a. Mediana
- b. Moda
- c. Media aritmética

Sus resultados son satisfactorios, ¡Felicidades!, caso contrario le invito a revisar los temas en los cuales encontró problemas a fin de reforzar lo aprendido.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)



## Actividades finales del bimestre



### Semana 8

#### Actividad 1:

- **Actividad de aprendizaje:** Revisar y repasar los contenidos desarrollados de las unidades antes estudiadas a fin de que pueda prepararse para el examen del primer bimestre y rinda satisfactoriamente la evaluación presencial bimestral.
- **Procedimiento:**
  - Lea los capítulos del 1 al 4 de su texto básico en el cual encontrará ejemplos demostrativos.
  - Revise e identifique los procedimientos y las teorías de cada tema analizado.
  - Posterior, ponga en práctica lo aprendido repasando las autoevaluaciones revisadas en este bimestre.

#### Actividad 2:

- **Actividad de aprendizaje:** Revisar y realizar los ejercicios propuestos en el texto básico desde el capítulo 1 al 4.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

▪ **Procedimiento:**

- Revise e identifique los procedimientos de cada uno de los ejemplos de los capítulos 1 al 4 del texto básico.
- Desarrolle los ejercicios planteados al final de cada capítulo del texto base.
- Posterior, ponga en práctica lo aprendido con el desarrollo de ejercicios planteados por cada tema en el texto básico desde el capítulo 1: que es la estadística, hasta el capítulo 4: presentación y análisis.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## Segundo bimestre

### Resultado de aprendizaje 4

Relaciona cambios que a través del tiempo se han verificado en las variables objeto de estudio

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

Luego de haber revisado las diferentes mediadas que nos permiten identificar las características principales de un conjunto de datos, ahora veremos el análisis de números índices, esto debido a que las variables suelen cambiar con el pasar del tiempo y con ello también cambiarán nuestras decisiones. En esta unidad aprenderemos el uso de número índice y su construcción esto le permitirá en un futuro que usted pueda construir un índice acorde con su profesión.



### Semana 9

En esta semana iniciamos con el estudio de los Números Índice, comprendiendo su significado, la forma en la que se encuentran clasificados y adicionalmente lo correspondiente a los números índices simples y complejos.

De esta manera los temas que se abordan son:

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



## Unidad 5. Números Índice

### 5.1. Introducción

Los números índice es una útil herramienta descriptiva que suelen expresar los cambios relativos de un valor de un periodo a otro (Lind, et al., 2015). Como ejemplos podemos identificar algunos índices muy conocidos como: el Índice de Precios al Consumidor (IPC), Índice de Desarrollo Humano (IDH) de las Naciones Unidas, Índice de Calidad Humana.

En la presente unidad estudiaremos los números índice, posiblemente le parezca raro saltarnos unos cuantos capítulos del texto básico, pero es importante analizarla ya que obtendremos una descripción de la información que deseamos analizar, además el estudio de este tema les ayudará a comprender lecturas de investigación que se enfocan a su carrea profesional.

### 5.2. Concepto y clasificación

Previamente le invito a leer el texto básico, en el capítulo 17, sobre la definición de los números índices. Sí luego de la lectura usted puede concluir que un número índice es aquel que nos permite identificar a partir de un periodo base o referencial, los cambios que se han dado durante un período de tiempo. ¡Felicidades!, está en lo cierto.



A continuación, presentamos la clasificación de los números índice:

- Los números índice pueden ser simples o complejos dependiendo de la naturaleza de las variables.
- Los números índices ponderados y no ponderados, de acuerdo con la importancia de cada componente de la variable.

Ahora revisaremos a detalle la clasificación de los números índice.

### 5.3. Números índices simples

Recapitemos, la definición de un número índice es el que mide el cambio que se produce en un producto y/o servicio, entre dos periodos de tiempo diferente. Ahora la definición de los números índices simples es aquel número que expresa un cambio en el precio, la cantidad o valor comparado con respecto a un periodo base.

La fórmula para calcular el índice de número simples es:

$$P = \frac{P_t}{P_0} \cdot 100$$

Donde:

$P_t$  = Precios en el periodo actual  $t$

$P_0$  = Precios en el periodo base.

Le invito a revisar el texto básico capítulo 17: números índice, a fin de revisar los ejemplos que ahí se muestran y pueda reforzar las definiciones antes mencionadas.

## 5.4. Números índices complejos

La primera diferencia que existe con respecto al índice simple antes analizado es que los números índices complejos se relacionan con varias variables, al tenerse distintas variables no necesariamente todas tendrán la misma importancia, por tanto, se aplica un término antes analizado como la ponderación.

Existen dos tipos de números índices complejos:

- **No ponderados**, su cálculo se lo realiza mediante la media aritmética, este índice asigna la misma importancia a cada variable, y mide el promedio de los índices del conjunto de valores.
- **Ponderados**, a las variables se les asigna una importancia, al igual que los no ponderados utiliza también se considera la media aritmética para su cálculo.

Estimado estudiante le invito a leer el texto básico capítulo 17: números índice, y desarrollar los distintos ejercicios ahí planteados, a fin de que ponga en práctica lo aprendido. ¡Animo!



### Actividades de aprendizaje recomendadas

#### Actividad 1:

- **Actividad de aprendizaje:** Revisar y realizar los ejercicios pares propuestos referente a la creación de números índice, perteneciente al capítulo 17: Número índice, texto básico.

▪ **Procedimiento:**

- Lea el capítulo 17: Números índice de su texto básico referente a la creación de índices, perteneciente a la unidad I del plan docente.
- Revise e identifique los procedimientos de cada uno de los ejemplos.
- Posterior, ponga en práctica lo aprendido con el desarrollo de ejercicios planteados por cada tipo de variable y nivel de medición.

**Actividad 2:**

- **Actividad de aprendizaje:** Realizar una lectura comprensiva de los contenidos expuestos en el texto básico capítulo 17: Números índice.
- **Procedimiento:**
  - Lea el capítulo 17: números índice de su texto básico para reforzar sus conocimientos acerca del tema de esta semana.
  - Revise y practique los procedimientos de cada uno de los ejercicios planteados al final del capítulo 17: número índice.



**Semana 10**

Continuando con el análisis de los números índice, durante esta semana lo invito a analizar los siguientes temas:

## 5.5. Índice de Laspeyres

Este índice se desarrolló para determinar un índice de precios que es ponderado con las cantidades del periodo base como ponderaciones, en otras palabras, este índice se calcula de la siguiente manera:

$$P = \frac{\sum p_t q_0}{\sum p_0 q_0} \times 100$$

Donde:

$P$  = es el índice de precios

$P_t$  = es el precio actual

$P_0$  = es el precio en el periodo base.

$q_0$  = es la cantidad en el periodo base.

Uno de los principales este tipo de índice es que supone que siempre se van a adquirir las mismas cantidades que las del período base.

Estimado estudiante le invito a revisar el ejercicio del texto básico capítulo 17: número índice, con el fin de que pueda comprender la aplicación de este tipo de número índice.

## 5.6. Índice de Paasche

El índice de Paasche es una alternativa a los problemas que presenta el índice anterior, el procedimiento es muy similar, pero en lugar de utiliza las cantidades como ponderaciones, se utilizan las cantidades del periodo actual. La forma de calcular se presenta a continuación:

$$P = \frac{\sum p_t q_t}{\sum p_0 q_t} \times 100$$

Se preguntará en este caso ¿Cuál índice emplear? ¿Cuándo utilizar el índice de Paasche o el de Laspeyers? Para responder a esas preguntas le invito a leer las ventajas y desventajas de cada índice propuestas en el texto básico en el capítulo 17: número índice.

*Con la lectura le quedo más claro las ventajas y desventajas de cada índice ¿Verdad? Ahora le resultará más fácil identificar cuál índice utilizar.*

### 5.7. Índice de Fisher

Irving Fisher en un intento por compensar las desventajas del índice de Laspeyers y Paasche propone el índice de Fisher, principalmente compuesto por la media geométrica de los índices Laspeyers y Paasche, a continuación, tenemos la fórmula:

$$\text{Índice de Fisher} = \sqrt{(\text{Índice de Laspeyer}) \times (\text{Índice de Paasche})}$$

Este índice parece ideal para combinar lo mejor de los índices de Laspeyers y Paasche, es decir con el cálculo del índice de Fisher se equilibra los efectos de ambos. En la práctica este índice raramente se utiliza puesto que también presenta los mismos problemas que el de Paasche.

### 5.8. Índice para propósitos especiales

Existen otro tipo de índices adicionales a los antes mencionados, los cuáles nos pueden ayudar a comprender como es el

comportamiento de una variable según su campo de aplicación (Lind, et al., 2015; Correa, 2018).

A continuación, se pueden identificar números índices que se refieren a propósitos especiales como son:

**Índice de precios al consumidor (IPC):** este índice identifica los cambios que se dan en los precios de una “canasta básica” de productos y servicios durante un período determinado, generalmente este indicador lo suele realizar instituciones del estado que manejan la información estadística, en el caso del Ecuador es el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), le invito a revisar su página web oficial donde encontrará información acerca de la metodología para la construcción del IPC Ecuador.

**Índice de precios al productor (IPP):** este indicador es igual al IPC, a diferencia que el IPP mide la variación de precios de las ventas de los productores que conforma una canasta básica.

**Promedio industrial Dow Jones:** Este es un índice mide los precios accionares de una canasta de 30 diferentes tipos de acciones industriales, las cuales son comercializadas en la Bolsa de Valores de Nueva York. Le invito a revisar el texto básico donde encontrará a mayor detalle una explicación del índice industrial Dow Jones.

En el siguiente enlace usted se conectará con la página de la UNESCO, donde se podrá revisar la metodología usada para la creación del [Índice de desarrollo de la Educación para Todos \(IET\)](#) (UNESCO, 2012).

Como pudo observar la creación del IET de la UNESCO se basa en una de las teorías antes analizadas de los números índices, además de representar de gran ayuda para evaluar o analizar la información que nos permita conocer y tomar la mejor decisión, de ahí su importancia de su estudio en el presente capítulo 17: número índice.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

### Actividad 1:

- **Actividad de aprendizaje:** Revisar y realizar los ejercicios impares propuestos en el texto básico capítulo 17: número índice.
- **Procedimiento:**
  - Lea el capítulo 17: número índice, de su texto básico en el cual encontrará ejemplos demostrativos.
  - Revise e identifique los procedimientos de cada uno de los ejemplos.
  - Posterior, ponga en práctica lo aprendido con el desarrollo de ejercicios planteados por cada tema.

### Actividad 2:

- **Actividad de aprendizaje:** Desarrollar la autoevaluación de la unidad 5
- **Procedimiento:**
  - Estudie los contenidos de la Unidad 5 correspondiente al tema Números Índice, dado que se evaluará el grado de conocimiento adquiridos para esa unidad.
  - Contestar las preguntas en función de la respuesta correcta.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

- Primeramente, realice la autoevaluación y luego verifique las repuestas a las preguntas, las mismas que se encuentran en el solucionario en la Sección 4
- En caso de haber tenido alguna dificultad se recomienda volver a revisar los temas.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas





## Autoevaluación 5

Es importante que usted identifique el nivel de comprensión de los temas de la unidad 5, para ello le proponga que mida su nivel de avance a través de la siguiente autoevaluación:

Puede comprobar sus resultados en el Solucionario al final de la guía y además encontrará la retroalimentación respectiva a cada pregunta y recuerde que si ha tenido alguna dificultad para su resolución debería volver a revisar los temas en los cuales presento inconvenientes

**Seleccione si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:**

1. (    )      **Un número índice expresa el cambio relativo de precio, cantidad o valor comparado con un periodo actual.**
2. (    )      **Los números índices complejos se pueden dividir en ponderados y no ponderados.**
3. (    )      **Un índice simple nos permite identificar la variación de distintas variables en un periodo determinado.**
4. (    )      **El índice de Laspeyres es un índice ponderado en el que se considera las cantidades del período base como ponderadores.**
5. (    )      **Al calcular el índice de Fisher, se toma en cuenta el valor de la cantidad del período actual como ponderador de los precios.**

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

**De las siguientes alternativas, seleccione la opción correcta:**

- 6. Se utiliza la media aritmética en el caso de los índices:**
  - a. Índice simple
  - b. Índice no ponderado
  - c. Índice ponderado
  
- 7. Para aplicar el Índice de Paasche, se realiza la ponderación con las cantidades del:**
  - a. Periodo base
  - b. Periodo actual
  - c. Periodo referencial
  
- 8. Para calcular el índice de Fisher se utiliza los índices de Laspeyres y Paasche, aplicando la media:**
  - a. Aritmética
  - b. Ponderada
  - c. Geométrica
  
- 9. El índice que permite determinar la tasa de inflación de un país o región es el:**
  - a. Índice de precios al consumidor
  - b. Índice de precios al productor
  - c. Promedio Industrial Dow Jones

**10. Cuando se realiza un cociente simple entre el valor final y el valor base, se está determinando un:**

- a. Número índice simple
- b. Índice de Laspeyres
- c. Índice de Paasche

Sus resultados son satisfactorios, ¡Felicidades!, caso contrario le invito a revisar los temas en los cuales encontró problemas a fin de reforzar lo aprendido.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)

**Resultado de  
aprendizaje 5**

Analiza los posibles escenarios que se pueden derivar de una decisión

**Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje**

Las probabilidades es una técnica estadística que nos permite comprender los diferentes escenarios que se puede enfrentar un investigador al momento de tomar una decisión, las probabilidades se pueden usar en distintas actividades como por ejemplo en juegos, en los negocios, e incluso en nuestra vida cotidiana.

**Semana 11**

En esta semana iniciamos el estudio de las Probabilidades, abordaremos los siguientes temas:

**Unidad 6. Introducción al estudio de probabilidad****6.1. Introducción**

En la presente unidad estudiaremos los contenidos que nos darán un acercamiento inicial a lo que se conoce como la estadística

inferencial permitiéndonos realizar análisis o afirmaciones que se refieren a nuestros datos muestrales o de la población adentrándonos al campo de la inferencia.

Los temas principales que abordaremos en esta unidad son referentes a la teoría de las probabilidades, temas que nos serán de gran utilidad para el estudio de la estadística inferencial.

¡Animo! Aprender sobre probabilidades no está tan difícil como parece.

## 6.2. Definiciones básicas

La probabilidad es considerada como la medición numérica que describe de la posibilidad (oportunidad o casualidad) de que un suceso pueda ocurrir. Al estudiar la probabilidad hay términos que debemos conocer sus definiciones, estamos hablando de **experimento, resultado, evento**. Estos 3 conceptos tienen a complementarse entre sí, por ejemplo: el experimento es el proceso por el cual se llega a un resultado, y el conjunto de uno o más resultados componen un evento.

Estimado estudiante debe reflexionar que los resultados de las probabilidades se encuentran entre 0 y 1. Entre más cercano sea el resultado al número “uno” (1), más posibilidades tenemos que el resultado suceda, por otra parte, si el resultado está más cercano a “cero” (0), existen pocas posibilidades de que el suceso pueda darse.

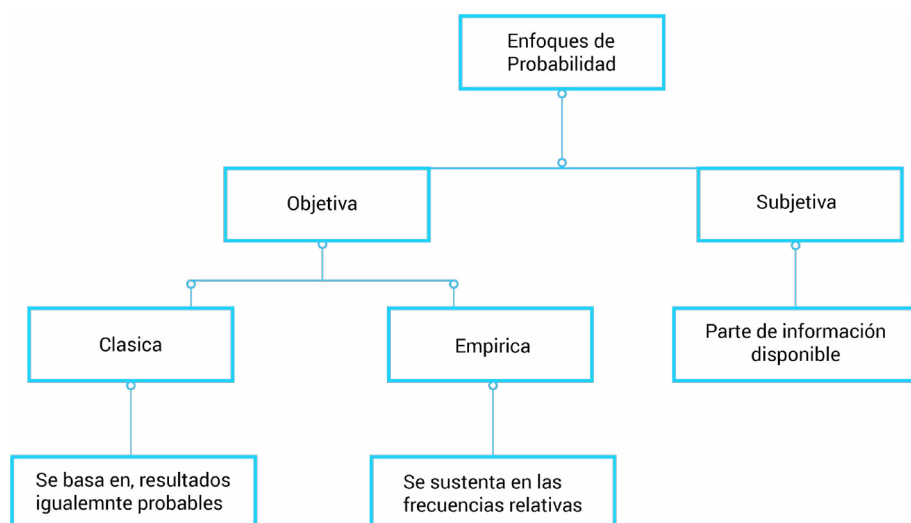
A continuación, abordaremos a detalle cada uno de los tipos de probabilidad.

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

### 6.3. Tipos de probabilidad

Al leer el texto básico, específicamente el capítulo 5: Estudio de los conceptos de probabilidad, se puede identificar dos enfoques de los cuáles se derivan los diferentes tipos de probabilidades. A continuación, detallamos:

Ilustración 4. *Resumen de enfoques de probabilidad*



*Nota:* La ilustración presenta un esquema resumido de los diferentes enfoques de la probabilidad. Adaptado de *Estadística Aplicada a los Negocios y Economía*, Lind, et al., 2015, 16Ed, McGraw-Hill

En la ilustración 4 podrá observar un resumen sobre los tipos de probabilidad desde dos enfoques el objetivo y el subjetivo, para profundizar en las definiciones de cada una de ellas le invito a leer el texto básico capítulo 5: Estudio de los conceptos de probabilidad a partir de la página 119 hasta la 123.

Adicionalmente dentro de la probabilidad clásica existe otras definiciones que son muy importantes como son los eventos **mutuamente excluyentes y colectivamente exhaustivos**.

Decimos que un evento es mutuamente excluyente cuando un evento se presenta otro no puede presentarse al mismo tiempo, por ejemplo: al momento de escoger al azar a una persona esta puede ser de género masculino o femenino, pero no puede tener ambos géneros a la vez. Por otra parte, hablamos de eventos mutuamente excluyentes cuando decimos que por lo menos un evento debe ocurrir, por ejemplo: al lanzar una moneda está puede salirnos cara o sello, pero no podemos quedarnos sin un resultado.

#### 6.4. Probabilidad conjunta

Hasta ahora hemos revisado las probabilidades para un solo evento en particular, sin embargo, en la práctica existen eventos que se presentan de manera conjunta, para ello es importante identificar cada evento y las reglas que podemos aplicar a cada una de ellas.

Para profundizar las reglas de la adición le invito a leer el texto básico capítulo 5: Estudio de los conceptos de probabilidad, página 125. A continuación, analizaremos las reglas de probabilidades de la adición, su forma de aplicación y sus características de manera resumida.

#### 6.5. Reglas de adición

Las reglas de la adición se aplican cuando tenemos eventos que son mutuamente excluyentes, se pueden identificar dos reglas de la adición, la especial y la general.

**Regla especial de la adición:** Para aplicar esta regla debemos identificar que los eventos sean mutuamente excluyentes, es decir, si un evento ocurre, no puede presentarse otro al mismo tiempo. La fórmula para calcular es:

$$P(A \text{ o } B) = P(A) + P(B)$$

**Regla general de la adición:** Para aplicar esta regla debemos identificar que los eventos no sean mutuamente excluyentes, es decir, que pueden presentarse dos eventos al mismo tiempo. La fórmula para calcular es:

$$P(A \text{ o } B) = P(A) + P(B) - P(A \text{ y } B)$$

Tomemos como ejemplo el lanzamiento de un dado, del cual queremos encontrar la probabilidad de que el número que obtengamos como resultado del lanzamiento sea un 5 o un número impar, en este caso existe la posibilidad de que ambos eventos se presenten al mismo tiempo porque podemos tener como resultado 5 que también es un número impar.

Le invito a leer el texto básico capítulo 5: Estudio de los conceptos de probabilidad para profundizar los conceptos y repasar los ejercicios planteados a fin de que practique los temas abordados.

Adicionalmente revise las siguientes fuentes bibliográficas que le permitan identificar los conceptos emitidos sobre la probabilidad [Ejercicios de probabilidad y Estadística](#) (Centro Nacional para el Desarrollo Curricular en Sistemas no Propietario [CEDEC], 2020) además de brindarle una gran cantidad de ejercicios de probabilidades que le permitirán poner en práctica lo aprendido.





## Actividades de aprendizaje recomendadas

### Actividad 1:

- **Actividad de aprendizaje:** Revisar y realizar los ejercicios pares propuestos en el texto básico capítulo 5: Estudio de los conceptos de probabilidad.
- **Procedimiento:**
  - Lea el capítulo 5: Estudio de los conceptos de probabilidad de su texto básico en el cual encontrará ejemplos demostrativos.
  - Revise e identifique los procedimientos de cada uno de los ejemplos.
  - Posterior, ponga en práctica lo aprendido con el desarrollo de ejercicios planteados por cada tema.



### Semana 12

Continuamos con el avance del estudio de las probabilidades, en esta semana trabajaremos con:

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

## 6.6. Reglas de multiplicación

Ahora analizaremos las reglas de la multiplicación, estas reglas se utilizan cuando existen dos eventos que ocurran de manera simultánea. Para poder identificar la regla que debemos aplicar, es necesario conocer dos nuevos términos, hablamos de que un evento es **independiente** cuando al presentarse uno, este no tendrá ningún efecto sobre la posibilidad de que otro evento se pueda dar. Por otra parte, se trata de eventos **dependientes** cuando hay que tomar en cuenta lo sucedido en el primer evento para obtener el segundo.

Con estos dos términos identificaremos las fórmulas de la multiplicación y de la regla especial de la multiplicación, donde los eventos deben ser independientes su fórmula es:

$$P(AyB) = P(A) \cdot P(B)$$

En cambio, para la aplicación de la regla general de la multiplicación es necesario que los eventos sean dependientes. Su fórmula es:

$$P(AyB) = P(A) \cdot P(B|A)$$

En algunas ocasiones suele ser difícil identificar cuando se utiliza la regla de la adición o de la multiplicación, para poder identificar cual fórmulas usar acudamos al siguiente ejemplo: cuando se desea conocer el evento A o B la letra “o” nos está indicando una **adición** o **suma**, por otra parte, cuando se desea establecer la probabilidad de A y B, la letra “y” nos indica una multiplicación.

Hasta ahora no ha resultado difícil ¿Verdad? A continuación, le invito a leer el texto básico capítulo 5: Estudio de los conceptos de probabilidad a profundizar los conceptos y repasar los ejercicios planteados a fin de que practique los temas abordados.

## 6.7. Diagrama de árbol

Antes de continuar con el análisis combinatorio, le recomiendo revisar el texto básico capítulo 5, sobre el tema diagramas de árbol, en el texto usted podrá encontrar los pasos que se deben seguir para la construcción del diagrama.

El diagrama de árbol es una representación gráfica, donde se puede visualizar un experimento de varias etapas, en donde de las ramas se desprenden el primer evento o etapa. Este diagrama permite tener una mejor visión de las probabilidades individuales que se pueden presentar de manera conjunta, cabe recalcar que la suma de las probabilidades individuales siempre nos debe dar 1.

El diagrama nos viene bien cuando los eventos son un grupo pequeño, pero cuando existe una gran cantidad de eventos su construcción se torna complicada, para ello debemos aplicar un análisis combinatorio.

## 6.8. Análisis combinatorio

Cuando se suele tener un grupo grande de posibles resultados o una gran cantidad de posibles combinaciones el diagrama de árbol no resultaría lo más conveniente, para ello podemos recurrir a el análisis de las combinaciones y/o de las permutaciones.

### 6.8.1. Permutaciones

El análisis de las permutaciones se las utiliza cuando se necesita identificar un número de posibles disposiciones, en donde **el orden** en que se presentan los resultados es **importante**.

Para utilizar la fórmula de las permutaciones, así como la de las combinaciones, se aplica el factorial de un número, éste se

representa como  $n!$  lo cual significa que debemos obtener el producto de  $n (n - 1) (n - 2) (n - 3) \dots (1)$ . Por ejemplo:  $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ .

Para calcular el número de permutaciones, se debe utilizar la siguiente formula:

$${}_nP_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

### 6.8.2. Combinaciones

En las combinaciones a diferencias de las permutaciones, no es importante el orden de los objetos seleccionados. Para el cálculo de las combinaciones se utiliza la siguiente fórmula:

$${}_nC_r = \frac{n!}{r! (n-r)!}$$

Para profundizar y familiarizarse con el uso de las combinaciones y permutaciones, le sugiero leer el texto básico capítulo 5: Estudio de los conceptos de probabilidad, así como desarrollar los ejercicios planteados.

Le invito a revisar el siguiente video: [Aspectos básicos del estudio de Probabilidad](#) (videoconferencias, 2012), donde podremos observar algunas concepciones básicas así como algunos ejemplos prácticos del estudio de la probabilidad, y con ello reforzar sus conocimientos.

El video resulto interesante ¿Verdad? Con ello usted estará en la capacidad de identificar los aspectos a tomar en cuenta para uso de las probabilidades y la forma correcta de aplicarlo, ya sea en las investigaciones que realice o en su vida cotidiana.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

### Actividad 1:

- **Actividad de aprendizaje:** Revisar y realizar los ejercicios impares propuestos en el texto básico capítulo 5: Estudio de los conceptos de probabilidad.
- **Procedimiento:**
  - Lea el capítulo 5: Estudio de los conceptos de probabilidad. de su texto básico en el cual encontrará ejemplos demostrativos.
  - Revise e identifique los procedimientos de cada uno de los ejemplos.
  - Posterior, ponga en práctica lo aprendido con el desarrollo de ejercicios planteados por cada tema.

### Actividad 2:

- **Actividad de aprendizaje:** Desarrollar la autoevaluación de la unidad 6: Introducción al estudio de la probabilidad.
- **Procedimiento:**
  - Estudie los contenidos de la Unidad 6: introducción al estudio de la probabilidad correspondiente al tema Fundamentos de la teoría estadística, dado que se evaluará el grado de conocimiento adquiridos para esa unidad.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

- Contestar las preguntas en función de la respuesta correcta.
- Realice la autoevaluación y luego verifique las repuestas a las preguntas, las mismas que se encuentran en el solucionario en la Sección 4
- En caso de haber tenido alguna dificultad se recomienda presentar sus preguntas al docente para que le ayude a despejar sus inquietudes

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



## Autoevaluación 6

Para identificar su nivel de logro en el desarrollo de esta unidad, le invito a resolver la siguiente autoevaluación, recuerde que es importante desarrollarlas ya que le permitirán identificar los temas que no fueron comprendidos lo suficiente con el fin de que los vuelva a estudiar.

Puede comprobar sus resultados en el Solucionario al final de la guía y además encontrará la retroalimentación respectiva a cada pregunta y recuerde que si ha tenido alguna dificultad para su resolución debería volver a revisar los temas en los cuales presento inconvenientes

### **Seleccione si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:**

1. (    )      **Una probabilidad conjunta es la de que dos o más eventos sucedan al mismo tiempo.**
2. (    )      **La probabilidad se concibe como la cuantificación de la ocurrencia de un evento, como un número comprendido entre 0 y 1.**
3. (    )      **Mientras más se acerca el valor de la probabilidad a 0, aumenta la posibilidad de que ocurra el evento.**
4. (    )      **Un evento no es excluyente cuando el hecho de que este evento se presente significa que ninguno de los demás puede ocurrir al mismo tiempo.**
5. (    )      **Una combinación es un arreglo en el que el orden de los objetos seleccionados de un conjunto específico no es importante**

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

**De las siguientes alternativas, seleccione la opción correcta:**

- 6. Una probabilidad subjetiva:**
- a. Se determina mediante una serie de experimentos.
  - b. Es la que se puede determinar de antemano.
  - c. Se toma de la experiencia o creencia de una persona.
- 7. Para aplicar la regla especial de la adición, los eventos deben ser:**
- a. Mutuamente excluyentes
  - b. Dependientes
  - c. Independientes
- 8. Si se requiere identificar el número de resultados en donde es importante el orden en el que se pueden presentar los objetos, se aplica el cálculo de:**
- a. Combinaciones
  - b. Permutaciones
  - c. Diagrama de árbol
- 9. Cuando un individuo que no compra la lotería, la probabilidad que tiene de ganar será de:**
- a. 1
  - b. 0.5
  - c. 0



**10. La regla general de la multiplicación se aplica en eventos:**

- a. Independientes
- b. Dependientes
- c. Mutuamente excluyentes

Sus resultados son satisfactorios, ¡Felicidades!, caso contrario le invito a revisar los temas en los cuales encontró problemas a fin de reforzar lo aprendido.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)

**Resultado de  
aprendizaje 6**

Analiza los posibles escenarios que se pueden derivar de una decisión

**Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje**

Luego de aprender sobre los conceptos y elementos básicos de la probabilidad, continuaremos nuestro estudio con el tema relacionado a una distribución de probabilidades, donde también desarrollaremos la distribución de probabilidad.

**Semana 13**

Esta semana nos ocuparemos de estudiar las Distribuciones de Probabilidad e iniciamos trabajando con las distribuciones discretas de probabilidad, especialmente nos centraremos en trabajar con la distribución de probabilidad binomial.

**Unidad 7. Distribuciones de probabilidad discreta**

## 7.1. Introducción

Para entrar en el tratamiento de una distribución de probabilidad, es necesario analizar primero el tipo de variable, discreta o continua, dentro de la investigación. Recordando la definición de una probabilidad, es la cuantificación de los resultados favorables de un evento en contraste a los resultados posibles.

En esta unidad estudiaremos la distribución de probabilidad discreta y la continua, cabe recalcar que una distribución de probabilidad inicia con la identificación del tipo de variable, y según su característica aplicar una distribución de probabilidad binomial, de Poisson o una hipergeométrica.

## 7.2. Definiciones de una distribución de probabilidad

Cuando estamos hablando de una distribución de probabilidad, guardamos la relación con la definición de una distribución de frecuencias estudiada en capítulos anteriores, puesto que también se analiza todos los elementos de la población.

Al establecer una distribución de probabilidad y enlistar todos los resultados de un experimento, la suma de la probabilidad de cada uno de ellos nos debe dar igual a la unidad. Lo invito a leer el texto básico capítulo 6: distribuciones de probabilidad discreta y profundizar en los conceptos y definiciones de una distribución de probabilidades.

## 7.3. Medidas descriptivas de una distribución de probabilidad

Dentro de las medidas descriptivas, que nos permiten identificar las características de un conjunto de datos y que suelen ser las más

usados son: la media aritmética, desviación típica o estándar y la varianza.

## Media

La medida de la media aritmética nos permitirá obtener el valor más representativo del conjunto de los valores de probabilidades, se lo conoce también como el valor esperado, su fórmula es:

$$\mu = \sum [XP(X)]$$

Donde estamos multiplicando cada valor por la probabilidad de este, luego procedemos a sumar los valores obtenidos dándonos como resultado la media.

## Varianza y Desviación típica estándar.

En capítulos anteriores hemos revisado cada una de las definiciones de estas medidas, recapitulando la varianza viene expresado en forma cuadrática, y al aplicar la raíz cuadrada obtenemos la desviación típica, a continuación, presentamos las fórmulas de la de estas dos medidas:

$\sigma^2 = \sum [(X - \mu)^2 P(X)]$ <p>Fórmula de la Varianza</p>	$\sigma = \sqrt{\sum [(X - \mu)^2 P(X)]}$ <p>Fórmula de la Desviación Típica</p>
--	--

*Nota:* Adaptado de *Estadística Aplicada a los Negocios y Economía*, Lind, et al., 2015, 16Ed, McGraw-Hill

Para aclarar la aplicabilidad de estas dos medidas le invito a leer el texto básico capítulo 6: distribuciones de probabilidad discreta, así como realizar los ejercicios planteados.

## 7.4. Distribución de probabilidad binomial

Una distribución de probabilidad binomial trabaja con variables discretas, y se debe cumplir además con las siguientes características:

1. El experimento puede tener dos resultados posibles: Éxito o Fracaso.
2. Se cuenta con un número total de éxitos de una cantidad de ensayos
3. La misma probabilidad de éxito es para cada ensayo.
4. Los ensayos son independientes.

Cuando un experimento cumple con todas las características antes mencionadas, podemos aplicar una probabilidad binomial, la fórmula para su cálculo la presentamos a continuación:

$$P(x) = {}_n C_x \cdot \pi^x (1 - \pi)^{n-x}$$

Donde

$n$  = número de ensayos

$X$  = número de éxitos de la variable analizada

${}_n C_x$  = número de combinaciones de  $n$  elementos tomados  $X$  a la vez

$\pi$  = probabilidad de éxito en cada ensayo

Estimado estudiante le recomiendo practicar el uso de esta fórmula desarrollando ejercicios planteados en el texto básico capítulo 6: distribuciones de probabilidad discreta, una vez que

hemos dominado su uso, podemos hacer uso de las tablas de probabilidades que se encuentran en el Apéndice B1 del texto básico.

Por otra parte para calcular las medidas descriptivas del conjunto de datos, se lo realiza a través de las siguientes formulas:

$\sigma^2 = n\pi(1 - \pi)$	$\mu = n\pi$
Fórmula de la Varianza	Fórmula de la Media

*Nota:* Adaptado de *Estadística Aplicada a los Negocios y Economía*, Lind, et al., 2015, 16Ed, McGraw-Hill

Nuevamente se recomienda desarrollar los ejercicios planteados en el texto básico en el capítulo 6: distribuciones de probabilidad discreta, a fin de practicar el uso de las medidas antes mencionadas.

Le invito a revisar el siguiente video: [Distribución de probabilidad Binomial](#) (videoconferencias, 2012), donde se podrá observar algunos conceptos basicos así como la explicación de ejemplo prácticos de la distribución de probabilidad binomial, y con ello reforzar sus conocimientos.

El video resulto interesante ¿Verdad? Con ello usted estará en la capacidad de identificar los aspectos a tomar en cuenta para uso de las probabilidades binomiales y la forma correcta de aplicarlo.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

### Actividad 1:

- **Actividad de aprendizaje:** Revisar y realizar los ejercicios pares propuestos en el texto básico capítulo 6: Distribución de frecuencias de probabilidad.
- **Procedimiento:**
  - Lea el capítulo 6: Distribución de frecuencias de probabilidad, de su texto básico en el cual encontrará ejemplos demostrativos.
  - Revise e identifique los procedimientos de cada uno de los ejemplos.
  - Posterior, ponga en práctica lo aprendido con el desarrollo de ejercicios planteados por cada tema.



### Semana 14

En esta semana centramos la atención en el estudio y la comprensión de las distribuciones de probabilidad discretas denominadas Distribuciones de Probabilidad de Poisson y Distribución Hipergeométrica, considerando en cada una sus características y aplicación.

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

## 7.5. Distribución hipergeométrica

En caso de no cumplir con todas las características de la distribución de probabilidad binomial, tenemos otra distribución de probabilidad que podemos usar, la hipergeométrica. Las características de esta distribución son las siguientes:

1. Los resultados de cada ensayo se clasifican en dos categorías: éxito o fracaso
2. La variable aleatoria es la cantidad de éxitos en un número fijo de ensayos.
3. Los ensayos son dependientes.
4. Los muestreos se realizan con una población finita y sin remplazos, es decir la probabilidad de éxito cambia con cada ensayo.

Para el cálculo de una distribución de probabilidad hipergeométrica, se usa la siguiente fórmula:

$$P(x) = \frac{{}_S C_x \cdot {}_{N-S} C_{n-x}}{{}_N C_n}$$

Donde,

$N$  = Tamaño de la población

$S$  = Número de éxitos en la población

$n$  = Tamaño de la muestra o Número de ensayos

$x$  = número de éxitos en la muestra.

$C$  = Símbolo de la fórmula de la combinación



Le invito a leer el texto básico capítulo 6: Distribución de frecuencias de probabilidad, donde se pueden revisar algunos ejemplos donde se observa el procedimiento de aplicación de la probabilidad hipergeométrica, una vez revisado y comprendido el proceso, tratemos de realizar los ejercicios planteados en el mismo libro.

## 7.6. Distribución de Poisson

La distribución de probabilidad de Poisson se presenta cuando existe un evento que se presenta durante un intervalo específico; este puede ser de tiempo, distancia, área o volumen. Esta distribución de probabilidad presenta las siguientes características:

1. La probabilidad de que ocurra un evento es proporcional al tamaño del intervalo
2. La variable aleatoria es el número de veces que ocurre un evento durante un intervalo.
3. Los intervalos no se superponen y son independientes.

La fórmula de la distribución de Poisson es la siguiente:

$$P(x) = \frac{\mu^x e^{-\mu}}{x!}$$

Donde,

$\mu$  = Es la media de la cantidad de veces (éxitos) que se presenta un evento en un intervalo específico.

$e$  = Es la constante 2.71828 (base de los logaritmos neperianos)

$x$  = Número de veces que se presenta un evento

$P(x)$  = Probabilidad de un valor específico de  $x$

Si reviso detenidamente este tipo de probabilidad también determina el valor de la media aritmética.

$$\mu = n\pi$$

En este caso  $n$  representa el número total de ensayos, y  $\pi$ , representa la probabilidad de éxitos. Ahora nuevamente le invito a usted a revisar el texto básico capítulo 6: Distribución de frecuencias de probabilidad, y revisar los ejercicios planteados, también le recomiendo resolverlos, esto le ayudará a profundizar su conocimiento con respecto al uso de esta distribución de probabilidad.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

#### Actividad 1:

- **Actividad de aprendizaje:** Revisar y realizar los ejercicios propuestos en el texto básico capítulo 6: Distribución de frecuencias de probabilidad.
- **Procedimiento:**
  - Lea el capítulo 6: Distribución de frecuencias de probabilidad de su texto básico en el cual encontrará ejemplos demostrativos.
  - Revise e identifique los procedimientos de cada uno de los ejemplos.
  - Posterior, ponga en práctica lo aprendido con el desarrollo de ejercicios planteados por cada tema.

**Actividad 2:**

- **Actividad de aprendizaje:** Desarrollar la autoevaluación de la unidad 7.
- **Procedimiento:**
  - Estudie los contenidos de la Unidad 7: correspondiente al tema Distribución de Probabilidad Discreta, dado que se evaluará el grado de conocimiento adquiridos para esa unidad.
  - Contestar las preguntas en función de la respuesta correcta.
  - Primeramente, realice la autoevaluación y luego verifique las repuestas a las preguntas, las mismas que se encuentran en el solucionario en la Sección 4
  - En caso de haber tenido alguna dificultad se recomienda presentar sus preguntas al docente para que le ayude a despejar sus inquietudes.



## Autoevaluación 7

Para identificar su nivel de logro en el desarrollo de esta unidad, le invito a resolver la siguiente autoevaluación, recuerde que es importante desarrollarlas ya que le permitirán identificar los temas que no fueron comprendidos lo suficiente con el fin de que los vuelva a estudiar.

Puede comprobar sus resultados en el Solucionario al final de la guía y además encontrará la retroalimentación respectiva a cada pregunta y recuerde que si ha tenido alguna dificultad para su resolución debería volver a revisar los temas en los cuales presento inconvenientes

### **Seleccione si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:**

1. (    )      **Las distribuciones de probabilidad llevan el mismo concepto y características de las distribuciones de datos.**
2. (    )      **Una distribución de probabilidad binomial se caracteriza porque los resultados son eventos mutuamente excluyentes.**
3. (    )      **La media de una distribución de probabilidad, también se conoce como el valor esperado y es igual a la sumatoria del producto de la variable por la probabilidad de ella.**
4. (    )      **En el caso de las distribuciones de probabilidad, no es necesario identificar la desviación típica o estándar, ya que la varianza no viene expresada en unidades cuadráticas.**

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

5. (    )    En las distribuciones de probabilidad binomial, existen solamente dos resultados posibles para cada evento, éxito o fracaso

**De las siguientes alternativas, seleccione la opción correcta:**

6.    La distribución de probabilidad binomial, se aplica cuando entre otras características, se cumple que:
- a.    la variable es continua.
  - b.    existen dos resultados posibles, éxito o fracaso.
  - c.    la variable se mide en intervalos de tiempo.
7.    En la fórmula para el cálculo de la distribución de probabilidad de Poisson, se utiliza el valor de e, que es igual a:
- a.    2,718281
  - b.    3,141592
  - c.    1
8.    En un problema en el que n es 6 y se solicita encontrar la probabilidad de que por lo menos se presenten 4 casos, debería:
- a.    Sumar las probabilidades correspondientes a 4, 5 y 6
  - b.    Calcular la probabilidad de 4.
  - c.    Sumar las probabilidades de 0 hasta 4.
9.    La distribución de probabilidad hipergeométrica, se aplica cuando:
- a.    los ensayos son independientes.
  - b.    la variable aleatoria cambia en cada ensayo.
  - c.    los muestreos se realizan en una población finita

**10. Cuando las pruebas no son independientes, la distribución de probabilidad a utilizarse es:**

- a. Hipergeométrica
- b. Binomial
- c. De Poisson

Sus resultados son satisfactorios, ¡Felicidades!, caso contrario le invito a revisar los temas en los cuales encontró problemas a fin de reforzar lo aprendido

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)



## Semana 15

Durante esta semana concluimos con el estudio de las probabilidades analizando las distribuciones de probabilidad continua.

Los temas son:



### Unidad 8. Distribuciones de probabilidad continua

#### 8.1. Introducción

En la unidad anterior iniciamos el estudio de la distribución de probabilidades, donde se usan variables aleatorias discreta, en esta unidad estudiaremos explorando las variables aleatorias continuas, ya que este tipo de variables pueden tomar valores infinitos o intermedios según el tipo de investigación y los requerimientos de quien investiga.

En esta unidad nos centraremos en el estudio de una distribución de probabilidad normal, trabajando con variables discretas, donde las características del evento no permiten la aplicación de la

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

distribución binomial, pero llegamos a utilizar una aproximación de la distribución normal a la binomial.

Con esta unidad cerraremos el estudio de los temas de la asignatura de Estadística Básica. ¡Animo! La meta está cada vez más cerca.

## 8.2. Distribución de probabilidad normal

Previamente le invito a leer el texto básico capítulo 7: distribuciones de probabilidad continua y comprender las características de una probabilidad uniforme, esta distribución tiene como característica ser simétrica y su representación gráfica tiene la forma de campana.

A diferencia con una distribución de probabilidad normal, esta resulta más compleja en su cálculo, a continuación, presentamos su fórmula:

$$P(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\left[\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right]}$$

Como se puede observar aplicar la fórmula de una distribución normal resulta algo complicada, sin embargo, para encontrar la probabilidad debemos acudir a las tablas de áreas bajo la curva normal que se encuentran en el apéndice B3 del texto básico. Los pasos para seguir para determinar una probabilidad son:

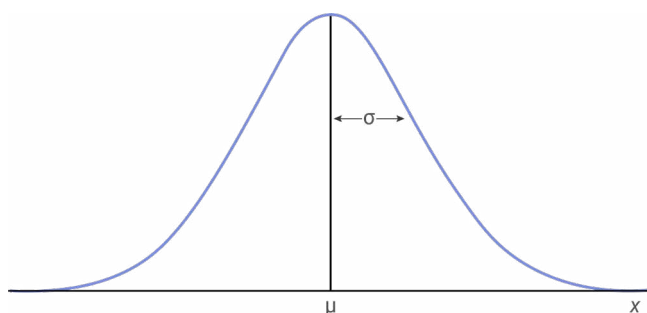
1. Usaremos la probabilidad normal, también conocida como distribución de probabilidad normal estándar, para ello debemos transformar los valores de  $X$  en términos de  $Z$ , usando la siguiente fórmula:

$$Z = \frac{X-\mu}{\sigma}$$



2. Los valores de  $Z$  pueden ser positivos o negativos, el signo (-) o (+) nos indicara la posición del dato con respecto a la media (en términos de  $Z$  la media = 0).
3. Debemos realizar un gráfico como se muestra en la **Ilustración 5** para determinar el área bajo la curva normal.

Ilustración 5. *Grafica de la campana de Gaus*



*Nota:* Adaptado de *Estadística Aplicada a los Negocios y Economía*, Lind, et al., 2015, 16Ed, McGraw-Hill

4. Al obtener los valores de  $Z$ , debemos revisar la tabla del Apéndice B3 del texto básico, para obtener el valor correspondiente del área bajo la curva normal.

Para profundizar los contenidos de este apartado por favor remítase al libro base, revise los ejemplos ahí planteados y trate de resolver los ejercicios a fin de adquirir mayores conocimientos, así como también aprender sobre la regla empírica.

### 8.3. Aproximación de la distribución normal a la binomial

Ahora estudiaremos el caso especial de aproximación de la distribución normal a la binomial, en algunas ocasiones los cálculos de las probabilidades pueden resultar extensos si tenemos

demasiados datos u observaciones, por esta razón se suele utilizar este tipo de aproximación.

Al trabajar con el procedimiento de la distribución de probabilidad normal en una distribución de probabilidad discreta, previamente deberemos darles un tratamiento a los valores de la variable, a esto se lo denomina **corrección de continuidad**.

Para profundizar los conocimientos y la aplicabilidad de la aproximación de la distribución normal a la binomial le invito a leer el texto básico capítulo 7: Distribuciones de probabilidad continuas, así como la guía didáctica de Estadística Básica de Correa (2018), adicionalmente realice ejercicios a fin de poner en práctica lo aprendido.

Le invito a revisar el siguiente video de la [Distribución de probabilidad normal](#) (videoconferencias, 2012), donde podremos observar algunas definiciones básicas, así como ejemplos de la aplicación de probabilidad normal, y con ello usted pueda reforzar sus conocimientos sobre las probabilidades.

El video resulto interesante ¿Verdad? Con ello usted estará en la capacidad de identificar los aspectos a tomar en cuenta para uso de la distribución de probabilidad normal, además de acercalo cada vez al estudio de la estadística inferencial.

Estimado estudiante si ha llegado hasta aquí ¡Muchas Felicidades! Hemos llegado a concluir el estudio de la Estadística Básica con los temas previstos para esta asignatura, espero que los contenidos le sean de mucha utilidad en su profesión.

¡Les deseo muchos éxitos!

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## Actividades de aprendizaje recomendadas

### Actividad 1:

- **Actividad de aprendizaje:** Revisar y realizar los ejercicios pares propuestos en el texto básico capítulo 7: Distribuciones de probabilidad continuas.
- **Procedimiento:**
  - Lea el capítulo 7: Distribuciones de probabilidad continuas de su texto básico en el cual encontrará ejemplos demostrativos.
  - Revise e identifique los procedimientos de cada uno de los ejemplos.
  - Posterior, ponga en práctica lo aprendido con el desarrollo de ejercicios planteados por cada tema.

### Actividad 2:

- **Actividad de aprendizaje:** Desarrollar la autoevaluación de la unidad 8: Distribución de probabilidad discreta
- **Procedimiento:**
  - Estudie los contenidos de la Unidad 8 correspondiente al tema Distribución de Probabilidad Discreta, dado que se evaluará el grado de conocimiento adquiridos para esa unidad.
  - Contestar las preguntas en función de la respuesta correcta.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

- Realice la autoevaluación y luego verifique las repuestas a las preguntas, las mismas que se encuentran en el solucionario en la Sección 4

En caso de haber tenido alguna dificultad se recomienda volver a revisar los temas.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## Autoevaluación 8

Para identificar su nivel de logro en el desarrollo de esta unidad, le invito a resolver la siguiente autoevaluación, recuerde que es importante desarrollarlas ya que le permitirán identificar los temas que no fueron comprendidos lo suficiente con el fin de que los vuelva a estudiar.

Puede comprobar sus resultados en el Solucionario al final de la guía y además encontrará la retroalimentación respectiva a cada pregunta y recuerde que si ha tenido alguna dificultad para su resolución debería volver a revisar los temas en los cuales presento inconvenientes

### **Seleccione si los siguientes enunciados son verdaderos o falsos:**

1. (    )      **Una variable continua se caracteriza porque puede existir una gran cantidad de valores intermedios entre dos valores consecutivos.**
2. (    )      **Dentro de las distribuciones de probabilidad continua, se pueden identificar las distribuciones de probabilidad uniforme.**
3. (    )      **La distribución de probabilidad normal se caracteriza por ser asimétrica positiva, ya que siempre la media aritmética es mayor que cualquier otro valor.**
4. (    )      **Una distribución de probabilidad normal se caracteriza porque se distribuye con media igual a 0 y varianza igual a 1, en términos de referencia tipificada o valores de Z.**

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

5. (     ) Las probabilidades normales se calculan primero transformando los valores de  $X$  a valores de  $Z$  o valores tipificados

**De las siguientes alternativas, seleccione la opción correcta:**

6. Si la media aritmética es igual a 21, la desviación estándar es igual a 3, entonces el valor de  $X = 18$  en términos de  $Z$  será:
- a. 1
  - b. 0
  - c. -1
7. El área total bajo la curva normal es:
- a. 1
  - b. 0.5
  - c. 0.25
8. Para la probabilidad de que por lo menos ocurra  $X$ , se utiliza el área por encima de:
- a.  $X + 0.5$
  - b.  $X - 0.5$
  - c.  $X \pm 0.5$
9. Según la regla empírica, alrededor del 95% del área bajo la curva normal se encuentra a:
- a. Una desviación estándar de la media
  - b. Dos desviaciones estándar de la media.
  - c. Tres desviaciones estándar de la media.

**10. La curva normal se caracteriza por ser simétrica y por ello tiene la forma de:**

- a. Parábola
- b. Campana
- c. Elipse.

Sus resultados son satisfactorios, ¡Felicidades!, caso contrario le invito a revisar los temas en los cuales encontró problemas a fin de reforzar lo aprendido.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)



## Actividades finales del bimestre

### Resultados de Aprendizaje:

**Relaciona cambios que a través del tiempo se han verificado en las variables objeto de estudio**

**Analiza los posibles escenarios que se pueden derivar de una decisión.**

Luego de haber revisado las diferentes medidas que nos permiten identificar las características principales de un conjunto de datos, ahora veremos el análisis de números índices, esto debido a que las variables suelen cambiar con el pasar del tiempo y con ello también cambiarán nuestras decisiones. En esta unidad aprenderemos el uso de número índice y su construcción esto le permitirá en un futuro que usted pueda construir un índice acorde con su profesión.

Las probabilidades es una técnica estadística que nos permite comprender los diferentes escenarios que se puede enfrentar un investigador al momento de tomar una decisión, las probabilidades se pueden usar en distintas actividades como por ejemplo en juegos, en los negocios, e incluso en nuestra vida cotidiana.

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





## Semana 16

Es la última semana del segundo bimestre y es hora de evaluar sus conocimientos alcanzados, es importante que Usted señor estudiante culmine con su preparación y presentarse a las evaluaciones presenciales de acuerdo con los calendarios establecidos por la Universidad.

A manera de resumen los temas analizados en este bimestre corresponden en primera instancia a los números índice, dentro de lo cuál se pudo analizar los diferentes tipos de índices: simples y los ponderados. Por otra parte, también se dio inicio al estudio de la probabilidad, donde pudimos estudiar los enfoques de las probabilidades, así como las diferentes reglas como de la adición, multiplicación, del complemento que con el uso de estas reglas podremos llegar a la obtención de la probabilidad de ocurrencia de un evento. Otro tema fundamental que revisamos tiene que ver con la distribución de probabilidades discretas y las continuas, donde también se estudiaron varias reglas de las probabilidades que se pueden usar dependiendo del tipo de evento que se está analizado, estos temas les permiten introducirlos al estudio de la estadística inferencial.

### Actividad 1:

- **Actividad de aprendizaje:** Revisar y repasar los contenidos desarrollados de las unidades antes estudiada a fin de que pueda prepare para el examen del segundo bimestre y rinda la evaluación presencial bimestral.

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

- **Procedimiento:**

- Lea los capítulos 5 al 7, sobre el estudio de probabilidades, así como el capítulo 17 correspondiente a números índice, de su texto básico en el cual encontrará ejemplos demostrativos.
- Revise e identifique los procedimientos y las teorías de cada tema analizado.
- Posterior, ponga en práctica lo aprendido repasando las autoevaluaciones revisadas en este bimestre.

**Actividad 2:**

- **Actividad de aprendizaje:** Revisar y realizar los ejercicios propuestos en el texto básico capítulos 5 al 7, sobre el estudio de probabilidades, así como el capítulo 17 correspondiente a números índice.

- **Procedimiento:**

- Lea los capítulos 5 al 7, sobre el estudio de probabilidades, así como el capítulo 17 correspondiente a números índice, de su texto básico en el cual encontrará ejemplos demostrativos.
- Desarrolle los ejercicios planteados al final de cada capítulo del texto base.
- Posterior, ponga en práctica lo aprendido con el desarrollo de ejercicios planteados por cada tema.



## 4. Solucionario

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	F	Una característica de naturaleza numérica es una variable cuantitativa.
2	V	Dentro de la estadística existen dos aristas la estadística descriptiva y la inferencial.
3	V	Correcto el análisis de una muestra nos permite realizar apreciaciones de una población.
4	F	La estadística descriptiva es la que se encarga de la descripción de un conjunto de datos, a través de diversas herramientas.
5	V	Indudablemente que la estadística se la aplica en diferentes áreas donde el ser humano realiza actividades.
6	B	La variable cuantitativa discreta representa valores numéricos enteros.
7	C	Son de razón porque el cero (0) indicaría ausencia de salario, peso, etc., no es un número más de un intervalo
8	A	Cuando se refiere a una cualidad o característica donde no existe orden se refiere a una variable nominal.
9	B	La muestra representa a un pequeño grupo de que se extrae de la población.
10	B	Al medir la profundidad del suelo, nos referimos a que es una variable continua.

Ir a la  
autoevaluación

Autoevaluación 2		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	F	AL sumar las frecuencias relativas el resultado siempre va a ser igual a 1.
2	F	Las variables cuantitativas se pueden representar a través de un histograma o un polígono de frecuencias.
3	V	En el centro de los límites se encuentra el punto medio de cada clase
4	V	La frecuencia nos indica el número de veces que se repite un dato entre un intervalo o marca de clase
5	V	Efectivamente, un histograma se representa mediante barras verticales
6	B	Para conocer la cantidad de intervalos el valor de $2^k$ tiene que ser mayor o igual a la cantidad total de datos que tenemos.
7	B	Como la gráfica de barras se puede representar una tabla de frecuencias, donde la altura es la frecuencia de clase.
8	C	El Histograma es la gráfica con la que podemos representar visualmente a una variable continua.
9	B	El polígono de Frecuencias segmenta una recta que se une con los puntos medios de la clase
10	A	La frecuencia relativa nos permite ubicar la proporción de datos en cada intervalo.

Ir a la  
autoevaluación

Autoevaluación 3		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	F	Para determinar la moda se debe tomar en cuenta la frecuencia relativa
2	V	Al calcular la media se toma en cuenta todos los valores del conjunto de datos.
3	F	La mediana es la que nos indica el valor que se encuentra en la parte central de nuestros datos.
4	V	Los valores representativos de nuestro conjunto de datos se obtienen a través de las medidas de tendencia central
5	V	Los valores extremos pueden ocasionar que la media no nos de valores representativos y reales.
6	C	Cuando la media es la menor de las tres medidas se considera asimétrica negativa.
7	B	La moda por definición representa el valor que se repite el mayor número de veces de nuestro conjunto de datos
8	C	La media geométrica permite obtener el promedio del cambio porcentual en porcentaje.
9	A	Existe simetría cuando la media, mediana y moda tienen el mismo valor o resultado.
10	B	La mediana es el valor que se encuentra justo en la mitad de nuestro conjunto de datos

Ir a la  
autoevaluación

Autoevaluación 4		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	F	Entre más alto sea el valor de la medida de dispersión, nuestros datos estarán más dispersos.
2	V	Los únicos valores que se necesitan para el cálculo del rango es el valor máximo y mínimo de nuestro conjunto de datos.
3	V	Para el cálculo de la varianza elevamos ciertos calores al cuadrado, dándonos como resultado valores cuadráticos, por tanto, la desviación estándar corrige ese inconveniente.
4	F	Solo entre los valores de -3 y 3 puede variar el coeficiente de sesgo
5	V	Existe una mediad que permite evaluar la confiabilidad de dos medidas de ubicación
6	C	La única medida que permite realizar esa comparación es el Coeficiente de variación
7	C	De acuerdo con la fórmula de la desviación estándar, está es la raíz cuadrada de la varianza
8	A	Por definición los cuartiles dividen al conjunto de datos en 4 partes iguales.
9	B	La desviación estándar es la medida más usada porque nos da con mayor exactitud la dispersión de los datos.
10	A	La mediana es una medida que nos permite ubicar el dato que se encuentra en la mitad, por tanto, su procedimiento es el mismo para los deciles, cuartiles, percentiles.

Ir a la  
autoevaluación

Autoevaluación 5		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	F	El número índice expresa un cambio entre un año base y el año actual
2	V	De acuerdo con la clasificación de los números índice se pueden dividir en ponderados y simples
3	F	La variación se mide con respecto a un periodo base.
4	V	Las ponderaciones se las establece al periodo base.
5	F	El índice de Fisher utiliza como base para su cálculo al índice de Laspyer y Pasache.
6	B	Para lo índice no ponderados utilizamos la media aritmética
7	B	El índice de Passache realiza la ponderación al periodo actual
8	C	Fisher utiliza como base para su cálculo la fórmula de la media geométrica.
9	A	El IPC, es el índice que mide los cambios de los precios de un determinado país
10	A	Los números índice simples.

Ir a la  
autoevaluación

Autoevaluación 6		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	V	Al tomarse más de un evento que puede darse al mismo tiempo estamos hablando de una probabilidad conjunta
2	V	La probabilidad solo puede tomar valores entre 0 y 1
3	F	Entre más cercana sea la probabilidad a 1, mayor es la posibilidad de que un evento ocurra
4	F	Al no ser excluyente se está diciendo que puede ocurrir dos eventos a la vez.
5	V	En una combinación el orden de los conjuntos no es importante
6	C	Como su palabra lo menciona, se basa en experticia de una persona.
7	A	Para la regla especial de la adición, como requisito es que los eventos sean mutuamente excluyentes.
8	B	Cual el orden de los objetos importa hablamos de las permutaciones.
9	C	No ganará la lotería porque no ha comprado el boleto
10	B	Cuando existe eventos dependientes se aplica la regla general de la multiplicación

Ir a la  
autoevaluación



Autoevaluación 7		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	V	Por definición una distribución de datos es igual a una distribución de probabilidad
2	V	Para que se dé una probabilidad binomial es necesario que los eventos sean mutuamente excluyentes
3	V	Es verdad que una distribución de probabilidad, también se conoce como el valor esperado y es igual a la sumatoria del producto de la variable por la probabilidad de ella
4	F	Por definición la varianza siempre viene expresada en valores cuadráticos
5	V	El éxito o fracaso son requisitos básicos para una probabilidad binomial
6	B	El éxito o fracaso son requisitos básicos para una probabilidad binomial
7	A	El valor de la expresión matemática de Euler es 2.718281
8	A	Debe considerarse las probabilidades conjuntas, es decir, se debe realizar una suma.
9	C	Como requisito la probabilidad hipergeométrica solo puede aplicarse si existe una población finita.
10	A	Como requisito de la probabilidad hipergeométrica, las pruebas no son independientes.

Ir a la  
autoevaluación

Autoevaluación 8		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	V	Por definición una variable continua se caracteriza porque puede existir una gran cantidad de valores intermedios entre dos valores consecutivos.
2	V	Por definición una distribución de probabilidad continua, se pueden identificar las distribuciones de probabilidad uniforme
3	F	Para que sea una asimétrica positiva la media aritmética debe ser menor que otro valor.
4	V	Para toda probabilidad siempre los valores oscilarán entre 0 y 1
5	V	Para el cálculo de los valores de Z las probabilidades normales se calculan primero transformando los valores de X en términos de Z
6	C	Si se realizar el cálculo de la media aritmética el resultado será .1
7	A	EL área total bajo la curva será 1
8	B	Para una probabilidad de que por lo menos ocurra X, se utiliza el área por encima de -0.5
9	B	De acuerdo con la definición de la regla empírica, alrededor del 95% del área bajo la curva normal se encuentra a dos desviaciones estándar de la media.
10	B	La curva al ser simetría tiene forma de campana.

Ir a la  
autoevaluación



Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

## 5. Referencias bibliográficas

Correa G., C. (2018). Guía didáctica Estadística Básica. Loja, Ecuador: Editorial de la Universidad Técnica Particular de Loja.

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

Instituto Nacional Estadísticas y Censos [INEC], (2018). Ecuador en cifras. Recuperado de: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/precios/>

Kohan, N. C. (2002). Importancia de la investigación psicométrica. Revista Latinoamericana de psicología, 34(3), 229-240.

Videoconferencias, (11 de abril de 2012) UTPL Distribuciones de Frecuencias (Área administrativa, Estadística I) [Archivo de Vídeo]. YouTube. [https://youtu.be/d\\_\\_pcL3hht0](https://youtu.be/d__pcL3hht0)

Videoconferencias, (11 de abril de 2012) UTPL Media Aritmética (Área administrativa, Estadística I) [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/hiGu0eNcHDY>

Videoconferencias, (26 de noviembre de 2012) UTPL Mediana y Moda [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/EkJp0y3WwU8>

Videoconferencias, (22 de junio de 2012) UTPL Medidas de dispersión (Área administrativa, Estadística I) [Archivo de Vídeo]. YouTube. [https://youtu.be/vtcR0MGQo\\_U](https://youtu.be/vtcR0MGQo_U)

Videoconferencias, (22 de junio de 2012) UTPL Aspectos básicos del estudio de la probabilidad (Área administrativa, Estadística I) [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/ZoCbw6jxjaU>

Videoconferencias, (22 de junio de 2012) UTPL Distribución de probabilidad binomial (Área administrativa, Estadística I) [Archivo de Vídeo]. YouTube. [https://youtu.be/eW3q\\_d84qzc](https://youtu.be/eW3q_d84qzc)

Videoconferencias, (22 de junio de 2012) UTPL Distribución de probabilidad normal (Área administrativa, Estadística I) [Archivo de Vídeo]. YouTube. <https://youtu.be/idVqkuBFsBo>

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas