



UTPL
La Universidad Católica de Loja

Modalidad Abierta y a Distancia

Estadística Descriptiva

Guía didáctica

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas



Departamento de Ciencias Biológicas

Sección departamental de Ecología y Sistemática

Estadística Descriptiva

Guía didáctica

Autora:

Carmona Moreno Inmaculada



Asesoría virtual
www.utpl.edu.ec

Índice

**Primer
bimestre**

**Segundo
bimestre**

Solucionario

**Referencias
bibliográficas**

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario


Referencias
bibliográficas

Estadística Descriptiva

Guía didáctica

Carmona Moreno Inmaculada

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

edilojainfo@ediloja.com.ec

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-25-658-4



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>

22 de abril, 2020

Índice

1. Datos de información.....	8
1.1. Presentación de la asignatura	8
1.2. Competencias genéricas de la UTPL	8
1.3. Competencias específicas de la carrera.....	9
1.4. Problemática que aborda la asignatura en el marco del proyecto	9
2. Metodología de aprendizaje.....	9
3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje	11
Primer bimestre.....	11
Resultado de aprendizaje 1	11
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	11
Semana 1	11
Unidad 1. Introducción a la estadística	12
1.1. ¿Qué es la estadística?.....	12
Actividad de aprendizaje recomendada	14
Semana 2	14
1.2. Variables estadísticas y escalas de medición.....	14
Actividad de aprendizaje recomendada	15
Autoevaluación 1	17
Semana 3	19
Unidad 2. Exploración de datos.....	19
2.1. Tablas de frecuencias	19
Actividad de aprendizaje recomendada	20

Semana 4	20
2.2. Representación gráfica de variables categóricas	20
Actividad de aprendizaje recomendada	21
Semana 5	22
2.3. Representación gráfica de variables numéricas	22
Actividad de aprendizaje recomendada	23
Autoevaluación 2	24
Semana 6	26
Unidad 3. Estadísticos descriptivos	26
3.1. Medidas de centralización	26
Actividad de aprendizaje recomendada	27
Semana 7	28
3.2. Medidas de variación	28
Actividad de aprendizaje recomendada	29
Actividades finales del bimestre.....	30
Semana 8	30
3.3. Medidas de posición	30
Actividad de aprendizaje recomendada	31
Autoevaluación 3	32
Segundo bimestre	35
Resultado de aprendizaje 2.....	35
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	35

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Semana 9	35
Unidad 4. Introducción a la probabilidad	36
4.1. Conceptos básicos.....	36
4.2. Reglas fundamentales de la probabilidad	36
Actividad de aprendizaje recomendada	38
Autoevaluación 4	39
Semana 10	41
Unidad 5. Distribuciones de variables	41
5.1. Distribución binomial de la probabilidad	41
Actividad de aprendizaje recomendada	42
Semana 11	43
5.2. Distribución de la probabilidad de Poisson	43
Actividad de aprendizaje recomendada	44
Semana 12	45
5.3. Distribución normal de la probabilidad	45
Actividad de aprendizaje recomendada	46
Autoevaluación 5	47
Resultado de aprendizaje 3	49
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	49
Semana 13	49
Unidad 6. Distribuciones muestrales	49
6.1. Tipos de muestreo.....	49
6.2. Distribuciones muestrales y Teorema del Límite central.	49
6.3. La distribución muestral de la media	50
Actividad de aprendizaje recomendada	50

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Autoevaluación 6	52
Semana 14	54
Unidad 7. Regresión lineal y coeficientes de correlación	54
7.1. Regresión lineal	54
Actividad de aprendizaje recomendada	55
Semana 15	56
7.2. Coeficientes de correlación	56
Actividad de aprendizaje recomendada	57
Actividades finales del bimestre	58
Semana 16	58
Actividad de aprendizaje recomendada	59
Autoevaluación 7	60
4. Solucionario	63
5. Referencias bibliográficas	72

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

[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.

1.3. Competencias específicas de la carrera

- Integra, maneja e interpreta datos para la sistematización de documentación e información relevante en la temática de gestión de riesgos (métodos y tecnologías para la investigación en la gestión de riesgos de desastres). Maneja y evalúa datos relacionados con la gestión de riesgo (mapas temáticos de riesgo, reportes, guías metodológicas), tener una percepción más profunda, el procesamiento óptimo de la información, basado en el estudio de indicadores para tal efecto

1.4. Problemática que aborda la asignatura en el marco del proyecto

Escaso nivel de desarrollo e investigación en temas de Gestión de Riesgos y Desastres.



2. Metodología de aprendizaje

A lo largo del desarrollo de esta asignatura, se utilizarán dos metodologías de aprendizaje:

- i. **Autoaprendizaje:** es un proceso donde el/la estudiante orientado por el/la docente desarrolla de forma autónoma e independiente competencias que le permitan adquirir los diferentes resultados de aprendizaje. Para cada uno de las

7 Unidades propuestas en esta asignatura, cada estudiante tendrá que resumir y realizar esquemas para entender y estudiar los contenidos propuestos orientados siempre por el/la docente

- ii. **Aprendizaje de indagación:** esta metodología de aprendizaje se basa en la investigación y reflexión que siguen los/as estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el/la docente. Específicamente y con el objetivo de desarrollar un pensamiento crítico en los/as estudiantes se expondrán situaciones y problemáticas actuales relacionadas con la Gestión de Riesgos a través de los Foros y de las Tareas, donde estudiantes y docente interactuarán constantemente a través del EVA para buscar soluciones.
- iii. **Aula invertida:** consiste en un enfoque pedagógico para el proceso de enseñanza donde los roles del docente y del estudiante se invierten. Específicamente, se diseñarán actividades en los dos bimestres en las cuales los/as estudiantes tendrán que asumir el rol de docente y crear contenidos didácticos en grupo y posteriormente compartir entre el resto de

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas



3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



Primer bimestre

Resultado de aprendizaje 1

Aplica los conceptos adecuados para almacenar y procesar datos

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

El primer resultado de aprendizaje se trabajará durante todo el primer bimestre. Durante las ocho semanas se presentarán algunas de las herramientas básicas de la estadística con el objetivo de aprender a organizar, explorar e interpretar un conjunto de datos.



Semana 1

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



Unidad 1. Introducción a la estadística

1.1. ¿Qué es la estadística?

Bienvenidos/as a la primera semana de Estadística Descriptiva. En esta primera semana vamos a definir el concepto de estadística y su aplicabilidad en todas las esferas de la vida cotidiana (Unidad 1, Apartado 1.1 ¿Qué es la estadística?). Me imagino que muchos/as de vosotros/as se preguntarán: *¿para qué necesito la estadística en mi carrera?* Pues bien, la estadística es una ciencia exacta y transversal, aunque no siempre sea visible. La transversalidad de la estadística permite que a diario diferentes profesionales -ecólogos/as, ingenieros/as, médicos/as, economistas, psicólogos/as, químicos/as, físicos/as, abogados/as...- recurran a la estadística directa o indirectamente para la organización de la información, análisis e interpretación de resultados de investigación. No obstante, la estadística también está constantemente presente en nuestra vida cotidiana, por ejemplo, cuando un medio de comunicación realiza un análisis de un partido de fútbol, en el noticiero cuando nos dan las predicciones de precipitación en Loja, en las encuestas de intención de voto próximos a unas elecciones... Etc. ¿Pensaron alguna vez en las numerosas aplicaciones de la estadística en nuestra vida cotidiana?

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

Esta semana no tendremos ninguna actividad calificada, pero sí les propongo realizar una pequeña presentación personal y académica en el Foro Académico e interactuar en el horario de tutorías para resolver cualquier duda que pueda surgir sobre el contenido impartido.

Recursos de aprendizaje

Entre los recursos de aprendizaje planificados para esta semana les recomiendo revisar el capítulo de Introducción del texto básico y el primer recurso educativo abierto (REA n°1)

Texto básico:

Mendenhall W, Beaver R & Beaver B. (2015). *Introducción a la Probabilidad y Estadística*. Bogotá, Colombia: CENGAGE Learning.

Recurso Educativo Abierto (REA) n.º 1:

Para finalizar esta primera semana les recomiendo revisar el siguiente video (REA n°1) sobre cómo la estadística es importante en nuestra vida diaria. En este video se mostrará cómo se utiliza la estadística para analizar un partido de fútbol.

[‘Big data’ en el fútbol | Visionarios | El País Semanal](#)

¿Qué os ha parecido esta primera semana? ¿Ha cambiado vuestra visión de la estadística?

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas



Actividad de aprendizaje recomendada

- Realizar una corta presentación personal y académica en el Foro Académico. Comente si tiene conocimientos previos de estadística y qué utilidad le dará en su vida profesional.
- Revisar el recurso educativo abierto n.º 1.
- Lectura del texto básico recomendado.
- Interacción en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), chat de tutoría y consulta o teléfono para preguntar sus dudas al docente.
- Les recuerdo que uno de los objetivos de esta materia es aprender estadística jugando, por ello los animo a participar en la siguiente actividad que nos acompañará durante todo el semestre:

[Infografía: SOS 20030 Cambio climático en Ecuador](#)



Semana 2

1.2. Variables estadísticas y escalas de medición

En esta segunda semana de clases vamos a continuar con la Unidad 1 de Introducción a la estadística, pero vamos a profundizar en el apartado 1.2 sobre variables estadísticas y escalas de medición.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Identificaremos los diferentes tipos de variables que podemos encontrar en un estudio o investigación y para terminar esta unidad se presentarán las diferentes escalas de medición.

Recursos de aprendizaje

Entre los recursos de aprendizaje planificados para esta semana recomiendo revisar la Unidad 1, apartados 1.1 y 1.2 del texto básico recomendado que los ayudarán a entender mejor las variables estadísticas.

Texto básico:

Mendenhall W, Beaver R & Beaver B. (2015). *Introducción a la probabilidad y estadística*. Bogotá, Colombia: CENGAGE Learning.

Para finalizar esta unidad le recomiendo realizar un resumen con los contenidos referentes a las variables estadísticas y las escalas de medición y no olvide realizar la autoevaluación 1 para repasar contenidos.



Actividad de aprendizaje recomendada

- Lectura del texto básico recomendado para entender los contenidos teóricos.
- Realización de alguna de las actividades propuestas en el texto básico.
- Elaborar un resumen con los contenidos referentes a las variables estadísticas y las escalas de medición del texto básico.

- Interacción en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), chat de tutoría y consulta o teléfono para preguntar sus dudas al docente.
- Realizar la autoevaluación 1 para repasar los conocimientos adquiridos en esta Unidad 1.
- Les recuerdo que uno de los objetivos de esta materia es aprender estadística jugando, por ello los animo a participar en la siguiente actividad que nos acompañará durante todo el semestre:

[Infografía SOS 2030: Cambio climático en Ecuador.](#)

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas



Autoevaluación 1

A. Lea con atención los enunciados del 1 al 5 y encierre en un círculo el literal que corresponda a la opción correcta.

1. Una de las ramas de la estadística es:
 - a. Una variable.
 - b. La estadística inferencial.
 - c. La escala de medición.
2. Una característica que puede cambiar entre los elementos de una población o de una muestra se denomina:
 - a. Una variable.
 - b. Una muestra.
 - c. Estadística descriptiva.
3. Realizar un censo equivale a:
 - a. Tomar datos de algunos elementos de la población.
 - b. Extraer varias muestras de la población.
 - c. Extraer información de todos los elementos de la población.
4. Los parámetros se relacionan con las:
 - a. Características de la muestra.
 - b. Características de la población.
 - c. Variables numéricas.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

5. La variable “área basal” de un conjunto de árboles, es de tipo:

- a. Numérica discreta.
- b. Numérica continua.
- c. Categórica.

B. En los ítems del 6 al 10, dentro del paréntesis, escriba V si la afirmación es correcta y F si es falsa.

- 6. () Un ejemplo de escala nominal sería: “La cantidad de hectáreas de bosque, deforestadas anualmente en el Ecuador”.
- 7. () La etapa de exploración de los datos está vinculada exclusivamente con las variables categóricas.
- 8. () La estadística inferencial busca extraer conclusiones para la población a partir de la muestra.
- 9. () El muestreo estratificado se caracteriza por dividir la población en grupos, todos de igual tamaño.
- 10. () Una muestra se denomina de conveniencia cuando se eligen los individuos u objetos que van a conformar la muestra, sin aleatorizar.

[Ir al solucionario](#)



Semana 3



Unidad 2. Exploración de datos

2.1. Tablas de frecuencias

Bienvenidos/as a la semana 3 de Estadística descriptiva. Esta semana vamos a comenzar con la Unidad 2 sobre exploración de datos, específicamente vamos a trabajar el apartado 2.1 sobre Tablas de frecuencias. Este tipo de tabla es muy importante en cualquier estudio estadístico de una muestra ya que nos permite ordenar y presentar los datos obtenidos de una forma sencilla.

Recursos de aprendizaje

¿Qué les ha parecido? ¿Entendieron bien los conceptos de la tabla de frecuencia? Pues bien, para reforzar estos contenidos vamos a ver el siguiente ejemplo (REA n°2) sobre cómo elaborar y representar tablas de frecuencia.

[Tablas de frecuencia y gráficos estadísticos](#)

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas



Actividad de aprendizaje recomendada

- Lectura de la infografía
- Revisar el REA n.º 2
- Realizar alguno de los ejercicios prácticos recomendados por el docente en el anuncio académico semanal sobre tablas de frecuencia
- Interacción en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), chat de tutoría y consulta o teléfono para preguntar sus dudas al docente.
- Esta semana empezamos la aventura SOS 2030: Cambio Climático en Ecuador. Explora el mapa, lee las instrucciones y a ver si consigues sobrevivir a este desastre en Pastaza. ¡Mucha suerte!

[Infografía: Desastre 1 Deforestación](#)



Semana 4

2.2. Representación gráfica de variables categóricas

Esta semana 4 seguimos con la Unidad 2 sobre exploración de datos, específicamente vamos a trabajar el apartado 2.2 sobre gráficas estadísticas para variables categóricas (diagrama circular y diagrama

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

de barras). Pero, ¿Por qué son importantes las gráficas estadísticas? Partiendo de la conocida frase “una imagen vale más que mil palabras”, se puede decir que esto se cumple efectivamente en el campo de la estadística. Las gráficas estadísticas constituyen una de las más potentes herramientas disponibles para describir y apoyar un proceso de análisis de datos ya que permiten almacenar y resumir grandes conjuntos de datos.

Recursos de aprendizaje

Entre los recursos de aprendizaje planificados para esta semana vamos a revisar la Unidad 1, apartado 1.3 del texto básico recomendado que nos ayudará a entender mejor algunas de las gráficas estadísticas para datos categóricos más comunes.

Texto básico:

Mendenhall W, Beaver R & Beaver B. (2015). *Introducción a la Probabilidad y Estadística*. Bogotá, Colombia: CENGAGE Learning.

Esta semana no te olvides de resumir los contenidos relacionados con la representación de variables categóricas y de participar en el Foro académico



Actividad de aprendizaje recomendada

- Lectura del texto básico recomendado
- Realización de alguna de las actividades propuestas en el texto básico recomendado

- Interacción en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), chat de tutoría y consulta o teléfono para preguntar sus dudas al docente.
- Continuamos con la aventura SOS 2030: Cambio Climático en Ecuador. ¿Cómo te fue la semana anterior? ¿Has conseguido sobrevivir? No te preocupes aún tienes otra oportunidad esta semana. Explora el mapa, lee las instrucciones y a ver si consigues sobrevivir a este desastre en Pichincha. ¡Mucha suerte!

[Infografía: Desastre 2 Pérdida de glaciares](#)



Semana 5

2.3. Representación gráfica de variables numéricas

Esta semana 5 vamos a continuar con el último apartado de la Unidad 2 (2.3 Representación gráfica de variables numéricas). Específicamente vamos a seguir repasando diferentes tipos de gráficas para variables numéricas (histogramas, polígono de frecuencias, diagrama de cajas) y gráficas relacionales bivariadas entre diferentes combinaciones de variables categóricas y numéricas. Recordemos que esta semana tendremos la primera Evaluación Parcial con el contenido de las Unidades 1 y 2.

[Infografía: Principales gráficas estadísticas univariadas y bivariadas.](#)

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Recursos de aprendizaje

Entre los recursos de aprendizaje planificados para esta semana vamos a revisar la Unidad 1, apartados 1.4 y 1.5 del texto básico recomendado que les ayudará a entender mejor algunas de las gráficas estadísticas para datos cuantitativos más comunes

Texto básico:

Mendenhall W, Beaver R & Beaver B. (2015). *Introducción a la Probabilidad y Estadística*. Bogotá, Colombia: CENGAGE Learning.

Las gráficas nos ayudan a visualizar los datos y según el tipo de datos tendremos que usar un tipo de gráfica. ¿Sería capaz de realizar un esquema con los diferentes tipos de gráficas y para qué tipo de datos se utilizan? Además no olvides realizar la autoevaluación 2 para repasar contenidos.



Actividad de aprendizaje recomendada

- Lectura del texto básico recomendado
- Realización de alguna de las actividades propuestas en el texto básico recomendado
- Realizar la Autoevaluación 2 para repasar los conocimientos adquiridos en esta Unidad 2.
- Repasar todos los contenidos de las Unidades 1 y 2 para realizar la primera Evaluación parcial del bimestre.
- Interacción en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), chat de tutoría y consulta o teléfono para preguntar sus dudas al docente.



Autoevaluación 2

A. Seleccione y marque el literal que corresponde a la opción correcta.

1. La frecuencia relativa es el cociente entre:
 - a. El total de los datos y la frecuencia absoluta.
 - b. La frecuencia acumulada y la absoluta.
 - c. La frecuencia absoluta y el número total de datos.
2. Un diagrama de barras sirve para representar:
 - a. Una variable categórica.
 - b. Dos variables numéricas.
 - c. Una variable numérica y una categórica.
3. En base a sus características podemos decir que son equivalentes los diagramas:
 - a. Diagrama de barras y diagrama de cajas.
 - b. Diagrama de barras y diagrama circular.
 - c. Diagrama de cajas y diagrama dispersión.
4. La gráfica que permite identificar la variación y el valor central es:
 - a. Histograma.
 - b. Nube de puntos.
 - c. Diagrama de cajas.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

5. Se quiere analizar la relación entre el tipo de bosque y la riqueza de especies presentes, sería adecuado utilizar:

- a. Diagrama de cajas.
- b. Diagrama de dispersión.
- c. Diagrama de densidad.

B. Complete con el término adecuado en cada afirmación de manera que sea correcta.

6. Se denomina _____ a la gráfica que está formada por barras adyacentes y que sirve para representar la distribución de un conjunto de datos numéricos.
7. La altura de las barras en un histograma, representan las _____ de cada clase.
8. Una distribución se dice sesgada a la _____ cuando la gráfica presenta un alargamiento a la derecha y acumulación de datos a la izquierda.
9. La figura que se forma al unir los puntos medios de cada clase en la parte superior de las barras del histograma se denomina _____ .
10. Si en el diagrama de dispersión de dos variables numéricas (X,Y), Y aumenta mientras X disminuye, se dice que la relación es _____ .

[Ir al solucionario](#)



Semana 6



Unidad 3. Estadísticos descriptivos

3.1. Medidas de centralización

En la anterior unidad se revisó el uso de algunas gráficas para resumir y presentar datos estadísticos; sin embargo, en muchas ocasiones resulta muy eficaz condensar dicha información y expresarla mediante indicadores numéricos que también son de fácil interpretación. A estos indicadores comúnmente se los conoce como estadísticos descriptivos y los estudiaremos a lo largo de la Unidad 3. Estos estadísticos descriptivos permiten comparar entre muestras y dar una idea rápida de cómo se distribuyen los datos.

En esta semana 6 (Apartado 3.1 Medidas de centralización) se abordará el uso y cálculo de los estadísticos descriptivos más comunes, clasificados como: medidas centrales (Media aritmética, mediana y moda). Las medidas de centralización nos indican el valor promedio de los datos, o en torno a qué valor se distribuyen estos.

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

Recursos de aprendizaje

Como recursos de aprendizaje, recomiendo revisar la Unidad 2, apartados 2.1 y 2.2 del texto básico recomendado y el REA n.º 3.

Texto básico:

Mendenhall W, Beaver R & Beaver B. (2015). *Introducción a la Probabilidad y Estadística*. Bogotá, Colombia: CENGAGE Learning.

Recursos educativos abiertos REA's:

REA n.º 3 Mati y sus matiaventuras: A la moda, a la mediana y a la media!

[Mati y sus matiaventuras: A la moda, a la mediana y a la media](#)

Para facilitar el aprendizaje os recomiendo hacer un esquema con las principales características de las medidas de centralización



Actividad de aprendizaje recomendada

- Lectura del texto básico recomendado
- Revisar el REA's n.º 3 sobre las principales medidas de centralización
- Realización de alguna de las actividades propuestas en el texto básico recomendado
- Interacción en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), chat de tutoría y consulta o teléfono para preguntar sus dudas a la docente.

- Esta semana también continuamos con la aventura SOS 2030: Cambio Climático en Ecuador. ¿Cómo te fue la semana anterior? ¿Has conseguido sobrevivir? No te preocupes aún tienes otra oportunidad esta semana. Explora el mapa, lee las instrucciones y a ver si consigues sobrevivir a este desastre en Cotopaxi. ¡Mucha suerte!

[Infografía: Desastre 3 Erupción volcánica](#)



Semana 7

3.2. Medidas de variación

En el apartado anterior vimos las medidas de centralización que reducen la información recogida de la muestra a un solo valor. Sin embargo, ese valor medio puede ser más o menos representativo de los valores de la muestra dependiendo de la dispersión de las medidas individuales respecto a dicho valor medio. Para comprobar la representatividad de las medidas de centralización se definen las medidas de variación o de dispersión (apartado 3.2) y que estudiaremos durante esta semana 7. Además se iniciará la segunda actividad calificada (Foro académico grupal) donde se les anima a participar

Recursos de aprendizaje

Como recursos de aprendizaje para las medidas de variación vamos a revisar la Unidad 2, apartado 2.3 del texto básico recomendado

Texto básico:

Mendenhall W, Beaver R & Beaver B. (2015). *Introducción a la Probabilidad y Estadística*. Bogotá, Colombia: CENGAGE Learning.

¿Has escuchado antes de alguno de los estadísticos descriptivos que estamos estudiando? ¿Cuál te resulta más conocido? ¡No te olvides de participar en el foro!

**Actividad de aprendizaje recomendada**

- Lectura del texto básico recomendado
- Realización de alguna de las actividades propuestas en el texto básico recomendado
- Interacción en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), chat de tutoría y consulta o teléfono para preguntar sus dudas al docente.
- ¿Cuántas insignias has conseguido ya? Esta semana tienes que sobrevivir al último desastre del bimestre. Explora el mapa, lee las instrucciones y a ver si consigues sobrevivir a este desastre en Loja. ¡Mucha suerte!

[Infografía: Desastre 4 Incendios](#)



Actividades finales del bimestre



Semana 8

3.3. Medidas de posición

¡Por fin, llegamos a la última semana del semestre, buen trabajo! Para esta semana está planificado terminar la Unidad 3, con el apartado 3.3 sobre los estadísticos descriptivos de medidas de posición (cuantiles) y repasar todo el contenido impartido en las últimas 7 semanas antes de la primera evaluación presencial.

Recordemos que esta es la última semana del bimestre y por tanto tendremos la segunda evaluación parcial sobre las Unidades 3 y 4 y la entrega de la segunda tarea del bimestre.

Recursos de aprendizaje

Texto básico:

Como recursos de aprendizaje para las medidas de posición, revisemos la Unidad 2, apartado 2.6 del texto básico recomendado

Mendenhall W, Beaver R & Beaver B. (2015). *Introducción a la Probabilidad y Estadística*. Bogotá, Colombia: CENGAGE Learning.

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

Esta semana terminamos esta Unidad 3, ¿Les ha resultado complicado? ánimo vamos a realizar un esquema con las principales definiciones de las medidas de centralización, variación y posición. Además no olvides realizar la autoevaluación 3 para repasar contenidos.



Actividad de aprendizaje recomendada

- Lectura del texto básico recomendado
- Revisar el contenido de las Unidades 1, 2 y 3 como repaso antes de la evaluación.
- Realizar la autoevaluación 3 para repasar los conocimientos adquiridos en esta Unidad 3
- Interacción en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), chat de tutoría y consulta o teléfono para preguntar sus dudas al docente.

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



Autoevaluación 3

A. Escriba en el paréntesis, V si el enunciado es correcto y F si es falso:

1. () La amplitud es medida de centralización.
2. () Se conoce como rango inter-cuartil a la diferencia entre el valor máximo y el mínimo.
3. () La medida central que es insensible ante valores extremos se denomina mediana.
4. () El valor más alto en la curva de densidad corresponde a la varianza.
5. () El coeficiente de variación es una medida de dispersión que se obtiene dividiendo la desviación estándar para la media aritmética.

B. En cada uno de los numerales, seleccione el literal que corresponde a la respuesta correcta.

6. La desviación estándar es:
 - a. El cuadrado de la varianza.
 - b. La raíz cuadrada de la varianza.
 - c. El cuadrado de la amplitud.
7. Gráficamente en un diagrama de cajas se puede identificar:
 - a. La Mediana.
 - b. El percentil 10.
 - c. La varianza.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

8. Cuando la distribución de una variable numérica es simétrica, entonces:
- a. La media y la varianza coinciden.
 - b. La media, mediana y moda coinciden.
 - c. La mediana es menor que la media aritmética.
9. El percentil 50 también se denomina:
- a. Rango inter-cuartil.
 - b. Mediana.
 - c. Primer cuartil.
10. El percentil 90:
- a. Deja a su izquierda el 90% de las observaciones.
 - b. Está por debajo el 90% de las observaciones.
 - c. Deja 10 observaciones a su derecha.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer
bimestre](#)

[Segundo
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias
bibliográficas](#)

ACTIVIDADES FINALES DEL BIMESTRE

Actividad 1: Dedique esta semana a terminar de estudiar y repasar los temas revisados durante este bimestre.

Actividad 2: Si aún no lo ha hecho, realice las diferentes autoevaluaciones para repasar los contenidos impartidos este primer bimestre.

Actividad 3: En esta última semana del bimestre vamos a repasar el contenido del primer bimestre a través del siguiente juego. ¡Suerte!

[Infografía: Trivial Genail](#)

Actividad 4: Recuerde asistir a su centro universitario a rendir la prueba bimestral. En esta, se analizan solamente los contenidos estudiados en el primer bimestre.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas



Segundo bimestre

Resultado de aprendizaje 2

Representa en términos probabilísticos las situaciones generadas en un contexto creado de acuerdo a una problemática.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

En el anterior resultado de aprendizaje aprendimos a organizar y explorar un conjunto de datos y a través de este segundo resultado de aprendizaje vamos a aprender a analizar e interpretar ese conjunto de datos. Este segundo resultado de aprendizaje se trabajará a través de las Unidades 4 y 5 sobre probabilidad y distribuciones de variables, durante las 4 primeras semanas de este segundo bimestre (Semanas 9, 10, 11 y 12).



Semana 9

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



Unidad 4. Introducción a la probabilidad

4.1. Conceptos básicos

4.2. Reglas fundamentales de la probabilidad

Bienvenidos/as a la primera semana del segundo bimestre de Estadística Descriptiva. En esta semana vamos a definir el concepto de probabilidad y sus reglas fundamentales. Como decía Aristóteles: *“La probabilidad es lo que usualmente ocurre”*. A través de la estadística se puede determinar cuál es el rango de valores que probablemente se obtengan por azar al medir la ocurrencia de un suceso. Si los sucesos no cambiarán al azar, serían siempre predecibles y entonces no tendríamos que hacer uso de la estadística. Aquí intervienen las probabilidades como un elemento básico y a la vez fundamental para el desarrollo de las metodologías de análisis estadístico y fundamento de la inferencia estadística. A través del cálculo de las probabilidades se puede determinar la probabilidad que tiene un suceso de ocurrir bajo determinadas condiciones, y su variación debida al azar.

Por último, destacar que el enfoque de la probabilidad que se pretende dar en esta Unidad 4, no es tanto matemático, pues solo se estudiarán los conceptos más importantes como base para posteriormente abordar los temas de inferencia estadística.

Recursos de aprendizaje

Existen numerosos ejemplos en los que utilizamos la probabilidad, por ejemplo: I) la probabilidad de obtener cara en el lanzamiento de una moneda, II) la probabilidad de obtener 6 en el lanzamiento de un dado o III) la probabilidad de que ocurra otro terremoto en la provincia de Azuay. ¿Se les ocurre algún otro ejemplo en el cual el cálculo de la probabilidad sea importante? No obstante, para aprender más sobre probabilidades, recomiendo revisar la Unidad 4 del texto básico recomendado y el REA n.º 4.

Texto básico:

Mendenhall W, Beaver R & Beaver B. (2015). *Introducción a la Probabilidad y Estadística*. Bogotá, Colombia: CENGAGE Learning.

Recursos educativos abiertos REA's

En el REA de esta unidad continuamos con las aventuras de Mati, pero esta vez con una divertida historia para aprender más sobre probabilidad. ¿Les ha gustado la historia de Mati? ¿Piensas que estos recursos son una buena idea para entender conceptos estadísticos?

REA n.º 4 [Mati y sus matiaventuras: Más o menos probable](#)

¿Les ha gustado este tema de probabilidad? ¿Consideras que la probabilidad está presente en las actividades de nuestra vida diaria? Cuando revises todo el contenido propuesto, no olvides realizar la autoevaluación 4 para repasar contenidos.



Actividad de aprendizaje recomendada

- Lectura del texto básico recomendado.
- Revisar el recurso educativo abierto n.º 4.
- Realización de alguna de las actividades propuestas en el texto básico recomendado.
- Elaborar un resumen con los contenidos referentes a los experimentos y espacio muestral, probabilidades y sus propiedades, y las relaciones entre eventos.
- Realizar la autoevaluación 4 para repasar los conocimientos adquiridos en esta Unidad 4.
- Interacción en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), chat de tutoría y consulta o teléfono para preguntar sus dudas al docente.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas



Autoevaluación 4

A. En cada uno de los enunciados siguientes, complete con el término adecuado de manera que la afirmación sea verdadera.

1. La probabilidad _____, depende de la repetición del experimento.
2. Los estudios que se efectúan sin modificar las condiciones del entorno se denominan _____.
3. La probabilidad del espacio muestral es igual a la unidad siempre que los sucesos sean _____.
4. La probabilidad de un suceso A condicionada a un suceso B, será nula cuando _____.
5. Dos sucesos son independientes cuando la probabilidad de la intersección se expresa como _____ de las probabilidades de cada suceso

B. En los siguientes ítems, seleccione y encierre el literal que corresponde a la respuesta correcta.

6. La expresión divide y vencerás se relaciona con:
 - a. El valor de una probabilidad.
 - b. La probabilidad de la unión de sucesos.
 - c. El teorema de la probabilidad total.
7. Por sus propiedades, las probabilidades se relacionan con:
 - a. La teoría de conjuntos.
 - b. La Física.
 - c. La Geometría.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

8. Si la probabilidad de identificar una especie arbórea introducida en un bosque protector es igual a X , entonces la probabilidad de no encontrar dicha especie será igual a:
- a. 1
 - b. $1-X$
 - c. $X-1$
9. ¿Cuándo dos sucesos M y N son mutuamente excluyentes?
- a. $P(M \cup N) = P(M) - P(N)$
 - b. $P(M \cup N) = P(M) + P(N)$
 - c. $P(M \cup N) = 1 - (P(M) + P(N))$
10. Un conjunto está formado de 4 elementos, ¿cuántos arreglos de dos en dos, sin importar el orden, serían?:
- a. 6
 - b. 8
 - c. 12

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer
bimestre](#)

[Segundo
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias
bibliográficas](#)



Semana 10



Unidad 5. Distribuciones de variables

5.1. Distribución binomial de la probabilidad

En esta semana 10 vamos a iniciar uno de los temas más importantes del semestre sobre las distribuciones de variables. Durante las próximas 3 semanas aprenderemos sobre tres de las distribuciones más importantes y más usadas en estadística para cuantificar la incertidumbre y resumir resultados de experimentos o fenómenos (distribución binomial, de poisson y normal).

Para empezar y a modo de introducción general de este capítulo les recomiendo revisar los aspectos relacionados con las variables aleatorias discretas y sus distribuciones de probabilidad (Mendenhall et al. 2015) (Unidad 4, apartado 4.8) para luego comenzar a estudiar las principales distribuciones de variables discretas comenzando con la distribución binomial (apartado 5.1) (Mendenhall et al. 2015) (Unidad 5, apartados 5.1, 5.2)

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

Recursos de aprendizaje

Como recursos de aprendizaje, esta semana les recomiendo revisar la Unidad 4, apartado 4.8 y Unidad 5, apartados 5.1 y 5.2 del texto básico recomendado

Texto básico:

Mendenhall W, Beaver R & Beaver B. (2015). *Introducción a la probabilidad y estadística*. Bogotá, Colombia: CENGAGE Learning.

Recuerda elaborar un resumen de las diferentes variables aleatorias y su distribución de probabilidades para poder entender mejor los siguientes contenidos



Actividad de aprendizaje recomendada

- Lectura del texto básico recomendado.
- Realización de alguna de las actividades propuestas en el texto básico.
- Elaborar un resumen de las diferentes variables aleatorias y su distribución de probabilidades para poder entender mejor los siguientes contenidos.
- Interacción en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), chat de tutoría y consulta o teléfono para preguntar sus dudas al docente.



Semana 11

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

5.2. Distribución de la probabilidad de Poisson

A lo largo de la semana 11 continuaremos con la Unidad 5 (apartado 5.2), pero esta vez estudiaremos otra de las distribuciones más comunes en la vida, concretamente la distribución de Poisson. Llamada así en honor a Simeon D. Poisson (1781-1840) francés que desarrolló esta distribución basándose en estudios realizados en la última etapa de su vida. Esta distribución expresa a partir de una frecuencia de ocurrencia media, la probabilidad que ocurra un determinado número de eventos (llamados también *sucesos raros*) durante un período de tiempo o espacio.

Recursos de aprendizaje

Como recursos de aprendizaje les recomiendo revisar la Unidad 5, apartado 5.3 del texto básico recomendado y el REA n.º 5 que se introducirá a la temática que vamos a trabajar en el primer foro del segundo bimestre.

Texto básico:

Mendenhall W, Beaver R & Beaver B. (2015). *Introducción a la Probabilidad y Estadística*. Bogotá, Colombia: CENGAGE Learning.

Recursos educativos abiertos REA's

Las consecuencias del Cambio Climático son ya una realidad, mucho se habla sobre las consecuencias en el medio ambiente, pero qué

consecuencias se espera que tenga sobre la población mundial. En este REA n.º 5 Video sobre Cambio Climático y género (COP 25), se presentan algunas ideas sobre las consecuencias que el Cambio Climático podría tener sobre las mujeres a nivel mundial, espero sus comentarios en el Foro.

[En el marco de la #Cop25 OIJ organiza: Cambio climático y género.](#)

Espero que hayan entendido bien los conceptos impartidos sobre la ley Binomial y de Poisson. Como recomendación pueden elaborar un resumen que establezca las principales diferencias entre la ley Binomial y la ley de Poisson



Actividad de aprendizaje recomendada

- Lectura del texto básico.
- Realización de alguna de las actividades propuestas en el texto básico.
- Elaborar un resumen que establezca las principales diferencias entre la ley Binomial y la ley de Poisson
- Interacción en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), chat de tutoría y consulta o teléfono para preguntar sus dudas al docente.
- Esta semana continuamos con la aventura SOS 2030: Cambio Climático en Ecuador. Explora el mapa, lee las instrucciones y a ver si consigues sobrevivir a este desastre en el Oro. ¡Mucha suerte!

[Infografía: Desastre 5 Sequías](#)



Semana 12

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

5.3. Distribución normal de la probabilidad

En los dos primeros apartados de la Unidad 5 hemos tratado con variables aleatorias discretas cuyos posibles valores pueden ser escritos como sucesiones o listas de números enteros incluido el cero. Por el contrario, en este apartado 5.3 estudiaremos las variables aleatorias continuas, concretamente la distribución normal. Esta distribución es considerada como la más importante y útil en el campo de la probabilidad y la estadística, su uso frecuente se debe a que hay muchas variables asociadas a fenómenos naturales que siguen el modelo de la normal. Específicamente dentro de la distribución normal estudiaremos la función de densidad de probabilidad (FDP) y la distribución normal standard.

Recursos de aprendizaje

Esta semana como recurso de aprendizaje les recomiendo leer la Unidad 6 del texto básico para aprender sobre la distribución normal de la probabilidad.

Texto básico:

Mendenhall W, Beaver R & Beaver B. (2015). *Introducción a la Probabilidad y Estadística*. Bogotá, Colombia: CENGAGE Learning.

¿Ha entendido bien el contenido de esta Unidad 6? Tras leer los recursos de aprendizaje propuestos ¿sería capaz de plantear algún ejemplo de una distribución normal, de una distribución binomial y de una distribución de Poisson?



Actividad de aprendizaje recomendada

- Lectura del texto básico recomendado.
- Realización de alguna de las actividades propuestas en el texto básico.
- Realice un esquema para resumir las principales propiedades de la distribución normal de la probabilidad.
- Interacción en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), chat de tutoría y consulta o teléfono para preguntar sus dudas al docente.
- Realizar la autoevaluación 5 para repasar los conocimientos adquiridos en esta Unidad 5.
- Continuamos con la aventura SOS 2030: Cambio Climático en Ecuador pero esta semana estaremos por Guayas. Explora el mapa, lee las instrucciones y a ver si consigues sobrevivir a este desastre ¡Mucha suerte!

[Infografía: Desastre 6 Inundaciones](#)

Finalmente, para “cuantificar” el aprendizaje en el tema de las distribuciones probabilísticas discretas, le propongo responder la autoevaluación que se presenta a continuación, y luego de haber completado, compare sus respuestas con el solucionario que se encuentra al final de la guía didáctica.

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



Autoevaluación 5

A. Lea con atención los enunciados del 1 al 5 y marque la opción correcta:

1. Un fenómeno se dice aleatorio cuando:
 - a. Es posible predecir sus resultados.
 - b. No tiene posibilidad de ocurrencia.
 - c. No existe certeza de los resultados que ocurrirán.
2. Entre los siguientes ejemplos, identifique aquel que corresponde a un ensayo de Bernoulli:
 - a. Encuestar a un grupo de personas para identificar si conocen o no la normativa ambiental.
 - b. Seleccionar una persona que puede conocer o no las formas de reciclar los residuos sólidos.
 - c. Muestrear 10 árboles para identificar si están o no afectados por una plaga.
3. La distribución normal:
 - a. Es única y posee los parámetros media y tamaño de muestra.
 - b. Está compuesta por una familia de distribuciones normales cada una con sus parámetros media y varianza (o desviación estándar).
 - c. Es apta para calcular probabilidades relacionadas con variables numéricas discretas.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

4. La curva normal estándar se caracteriza por:
- Posee parámetros desconocidos.
 - La desviación estándar es igual a 0, y la media es igual a 1.
 - La media es igual a 0 y la varianza es igual a 1.
5. Los valores de la variable Z:
- En general se conocen como valores críticos.
 - Pueden tomar valores positivos y negativos.
 - Siempre serán positivos, ya que para obtenerlos se divide por un valor positivo.
- B. Escriba en el paréntesis, V si el enunciado es correcto y F si es falso:**
6. () Simbólicamente la función de distribución acumulada de probabilidad se representa por: $P(X \geq x)$.
7. () Los parámetros que definen la distribución binomial son: la probabilidad de éxito y el número de ensayos n .
8. () El valor esperado de una variable aleatoria discreta se define como el valor que puede asumir la variable con mayor probabilidad de ocurrencia.
9. () La curva normal estándar es simétrica respecto a todas las medidas de tendencia central.
10. () Una característica de la distribución normal estándar es que el área total bajo la curva es igual a 2.

[Ir al solucionario](#)

Resultado de aprendizaje 3

Comprende los diferentes conceptos básicos de bioestadística como base instrumental para el trabajo comunitario e investigativo del área de la ingeniería ambiental.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

Este último resultado de aprendizaje se trabajará a través de las Unidades 6 y 7 sobre distribuciones muestrales y regresión lineal y correlación, durante las próximas 4 semanas de este segundo bimestre (Semanas 13, 14, 15 y 16).



Semana 13



Unidad 6. Distribuciones muestrales

6.1. Tipos de muestreo

6.2. Distribuciones muestrales y Teorema del Límite central

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

6.3. La distribución muestral de la media

Durante esta semana 13 vamos a iniciar la Unidad 6 referente a Distribuciones muestrales. Primeramente veremos el apartado 6.1 con los diferentes procedimientos de muestreo para continuar con el apartado 6.2 sobre distribuciones muestrales y teoría del límite central y finalmente calcular la distribución muestral de la media, conocido como el error estándar (apartado 6.3)

Recursos de aprendizaje

Como recursos de aprendizaje en esta semana les recomiendo revisar la Unidad 7, apartados 7.1, 7.2, 7.3, 7.4 y 7.5 del texto básico recomendado

Texto básico:

Mendenhall W, Beaver R & Beaver B. (2015). *Introducción a la Probabilidad y Estadística*. Bogotá, Colombia: CENGAGE Learning.

¿Has entendido bien los diferentes tipos de muestreo? En cualquier caso, sería recomendable realizar un cuadro comparativo detallando semejanzas y diferencias entre los diferentes tipos de muestreo



Actividad de aprendizaje recomendada

- Lectura del texto básico recomendado.
- Realización de alguna de las actividades propuestas en el apartado 7.5 sobre el cálculo del error estándar del texto básico recomendado.

- Elaborar un resumen con los diferentes tipos de muestreo.
- Realizar la autoevaluación 6 para repasar los conocimientos adquiridos en esta Unidad 6.
- Interacción en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), chat de tutoría y consulta o teléfono para preguntar sus dudas al docente.

Luego de haber culminado con la revisión de las distribuciones muestrales, tanto para la media como para la proporción, su construcción y aplicaciones; le recomiendo responder la siguiente evaluación.

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



Autoevaluación 6

A. Escriba entre los paréntesis V si el enunciado es verdadero o F si es falso.

1. () El muestreo estratificado se caracteriza por seleccionar aleatoriamente algunos estratos para realizar el muestreo.
2. () El muestro por conglomerados busca construir grupos homogéneos a partir de una población homogénea.
3. () En la selección del tamaño de una muestra aleatoria, a mayor margen de error muestral (E) se obtendrá una muestra más pequeña.
4. () El valor de un estadístico, se calcula a partir de los datos de la muestra.
5. () El teorema del límite central dice que, a mayor número de muestras, la distribución se aleja de la normalidad.

B. Encierre el literal que corresponde a la opción correcta

6. Al comparar la gráfica de la distribución de la variable original vs la distribución muestral de la media, se observa que:
 - a. El rango de valores en el eje X es mayor para la distribución original
 - b. El rango de valores en el eje X es menor en la distribución original
 - c. Alejamiento de la media muestral vs la media de la variable original.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

7. El error estándar de la media muestral se define como el cociente entre:
 - a. La varianza y el tamaño de la muestra.
 - b. La desviación estándar y la raíz del tamaño de muestra.
 - c. El tamaño de muestra y la desviación estándar.
8. La distribución de la proporción muestral se aproxima a una normal cuando:
 - a. Para cualquier tamaño de muestra.
 - b. El tamaño de muestra es pequeño.
 - c. El tamaño de muestra n es grande.
9. El procedimiento de muestreo sistemático consiste en seleccionar:
 - a. El primer elemento de la muestra al azar.
 - b. Todos los elementos de la muestra al azar.
 - c. Elementos equidistantes todos al azar.
10. En el muestreo estratificado, los estratos son:
 - a. Cualquier grupo de la población.
 - b. Cada elemento de la población.
 - c. Grupos homogéneos que se forman conforme algún criterio.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer
bimestre](#)

[Segundo
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias
bibliográficas](#)



Semana 14



Unidad 7. Regresión lineal y coeficientes de correlación

7.1. Regresión lineal

Esta semana comenzamos con el último contenido del semestre. Cuando queremos analizar datos es importante centrarse en dos grandes objetivos: comparar grupos y estudiar relaciones. Por ello, en esta Unidad 7 vamos a estudiar la regresión lineal y la correlación que nos permiten encontrar si dos variables están relacionadas o no, y expresar esta relación a través de una ecuación. Al igual que en unidades anteriores, el objetivo de esta unidad es proporcionar los fundamentos del análisis de regresión, sin entrar en aspectos técnicos o teóricos del análisis. Aprenderemos cuándo y cómo utilizar el análisis de regresión lineal y cómo interpretar los resultados

En esta semana 14 empezamos con los apartados 7.1 y 7.2 de conceptos básicos y regresión lineal. El análisis de regresión lineal nos permite estudiar la relación entre una variable llamada dependiente (Y) y una o más variables llamadas independientes o predictoras (X), así como para desarrollar una ecuación lineal con fines predictivos.

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

Recursos de aprendizaje

Para aprender sobre regresión lineal, les recomiendo revisar la Unidad 12 del texto básico recomendado.

Texto básico:

Mendenhall W, Beaver R & Beaver B. (2015). *Introducción a la Probabilidad y Estadística*. Bogotá, Colombia: CENGAGE Learning.

¿Qué les parece el análisis de regresión lineal? ¿Entendieron bien el contenido? Resume las principales características de este análisis.



Actividad de aprendizaje recomendada

- Lectura del texto básico recomendado.
- Realización de alguna de las actividades propuestas en el texto básico.
- Interacción en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), chat de tutoría y consulta o teléfono para preguntar sus dudas al docente.
- ¿Cuántas insignias has conseguido hasta el momento? No te preocupes esta semana tienes otra oportunidad de ser un/a superviviente en las Islas Galápagos. Explora el mapa, lee las instrucciones y a ver si consigues sobrevivir a este desastre ¡Mucha suerte!

[Infografía: Desastre 7 Incremento del nivel del mar](#)



Semana 15

7.2. Coeficientes de correlación

Recordemos que la semana anterior estudiamos la regresión lineal y cómo es posible estudiarla a través de un diagrama de dispersión. Pero a veces, es posible ajustar una línea recta mejor a unas nubes de puntos que a otras. Por ello, y con el objetivo de cuantificar ese grado de ajuste con mayor precisión utilizamos los coeficientes de correlación (apartado 7.3). Estos coeficientes nos permiten cuantificar el grado de relación lineal existente entre dos variables cuantitativas, al mismo tiempo que ayudan a valorar el grado de ajuste de la nube de puntos a una línea recta.

Recursos de aprendizaje

En esta semana recomiendo seguir revisando la Unidad 12 del texto básico recomendado.

Texto básico:

Mendenhall W, Beaver R & Beaver B. (2015). *Introducción a la Probabilidad y Estadística*. Bogotá, Colombia: CENGAGE Learning.

Por último, los ánimo a realizar un pequeño resumen sobre las suposiciones de regresión, la recta ajustada y el análisis de correlación ayudará mucho a entender mejor esta unidad.

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



Actividad de aprendizaje recomendada

- Lectura del texto básico recomendado.
- Realización de alguna de las actividades propuestas en el texto básico.
- Realice un esquema para resumir las principales propiedades de la regresión lineal y los coeficientes de correlación.
- Realizar la autoevaluación 7 para repasar los conocimientos adquiridos en esta Unidad 7.
- Interacción en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), chat de tutoría y consulta o teléfono para preguntar sus dudas al docente.
- Por fin llegamos a la última semana de esta aventura SOS 2030: Cambio Climático en Ecuador y es la última oportunidad de ganar una insignia de superviviente. Explora el mapa, lee las instrucciones y a ver si consigues sobrevivir al último desastre en Manabí. ¡Mucha suerte!

[Infografía: Desastre 8 Terremotos](#)

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas



Actividades finales del bimestre



Semana 16

¡Enhorabuena! Ya estamos en la última semana del semestre. Durante 16 semanas hemos revisado las bases de la estadística descriptiva y espero haber aportado numerosas herramientas estadísticas que luego van a poder aplicar tanto en el resto de la carrera como en vuestra vida profesional.

En esta última semana no vamos a ampliar el contenido teórico, tan solo recomiendo repasar el contenido de la Unidad 7 y realizar la autoevaluación correspondiente. De igual manera, sería bueno que repasen todo el contenido impartido durante este segundo bimestre: Mendenhall et al. 2015 (Unidades 4, 5, 6, 7 y 12). Deberán estudiar bien todos los resúmenes y esquemas que debieron ir elaborando por cada una de las unidades temáticas y por último realizar todas las autoevaluaciones de nuevo para comprobar el nivel de conocimientos. Recuerden que pueden preguntar cualquier duda en el horario de tutorías.

Recursos de aprendizaje

Esta última semana no se olviden de repasar todas las Unidades (4, 5, 6, 7 y 12) vistas durante este bimestre del texto básico recomendado y repasar todos los esquemas y resúmenes realizados a lo largo del mismo.

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

Texto básico:

Mendenhall W, Beaver R & Beaver B. (2015). *Introducción a la Probabilidad y Estadística*. Bogotá, Colombia: CENGAGE Learning.

¡ENHORABUENA! Ha llegado al final del semestre. Ahora a repasar bien los contenidos y las autoevaluaciones de las Unidades 4, 5, 6 y 7. ¡Mucha suerte en la evaluación presencial!

**Actividad de aprendizaje recomendada**

- Lectura del texto básico recomendado.
- Realización de alguna de las actividades propuestas en el texto básico.
- Realizar la autoevaluación 7 para repasar los conocimientos adquiridos en esta Unidad 7.
- Interacción en el Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), chat de tutoría y consulta o teléfono para preguntar sus dudas al docente.

Luego de haber culminado con la revisión de las distribuciones muestrales, tanto para la media como para la proporción, su construcción y aplicaciones; le recomiendo responder la siguiente evaluación.



Autoevaluación 7

A. Escriba entre los paréntesis V si el enunciado es verdadero o F si es falso.

1. () Para reducir al mínimo las distancias desde los puntos a la recta ajustada, se puede usar el principio de mínimos cuadrados.
2. () La recta que reduce al mínimo la suma de cuadrados de las desviaciones de los valores observados de y desde los pronosticados es la recta de mejor ajuste.
3. () En la fórmula de la recta de mejor ajuste ($y=a+bx$) la pendiente de la recta es x .
4. () El coeficiente de correlación es el cuadrado del coeficiente de determinación.
5. () Cuando $r=0$, la pendiente es $b=0$ y no hay relación lineal entre x e y .

B. Encierre el literal que corresponde a la opción correcta

6. En un conjunto de datos cuando Y disminuye conforme X aumenta, el valor de coeficiente de correlación r es:
 - a. Menor que cero.
 - b. Mayor que cero.
 - c. Igual a cero.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

7. De los siguientes casos en cuál de ellos es necesario un análisis de regresión lineal:
- a. La altura y el peso de un grupo de individuos.
 - b. El sexo y la edad de una población de colibríes.
 - c. La forma del pico y la longitud corporal de las aves.
8. El modelo de regresión lineal simple $y=a+bx$, expresa lo siguiente:
- a. El incremento de Y por cada unidad de incremento de X.
 - b. El incremento de X por cada unidad de incremento de Y.
 - c. El valor de Y cuando a y b valen 1.
9. Luego de establecer un modelo lineal simple entre el número de automóviles y el contenido de plomo en el aire. Se determina para este modelo un coeficiente de determinación (R^2) de 0,89. Esto quiere decir que:
- a. Existe una relación lineal muy fuerte entre las dos variables.
 - b. Aparentemente existe una relación lineal entre las variables pero es débil.
 - c. No existe relación entre las variables.
10. Se determina que la cobertura de suelo y el riesgo de derrumbes posee un coeficiente de correlación de $r=0,70$, esto quiere decir que:
- a. El coeficiente de correlación explica el 70% de la varianza.
 - b. El riesgo de derrumbes se incrementa un 70%.
 - c. Las variables están muy relacionadas.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer
bimestre](#)

[Segundo
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias
bibliográficas](#)

ACTIVIDADES FINALES DEL BIMESTRE:

Actividad 1: Dedique esta semana a terminar de estudiar y a repasar los temas revisados durante este bimestre.

Actividad 2: Si aún no lo ha hecho, realice todas las autoevaluaciones para repasar los contenidos impartidos este segundo bimestre.

Actividad 3: En esta última semana del bimestre les recomiendo repasar el contenido del primer bimestre a través del siguiente juego. ¡Suerte!

[Infografía: Trivial genial](#)

Actividad 4: Recuerde asistir a su centro universitario a rendir la prueba bimestral, que tiene una valoración de 10 puntos. En esta, se analizan solamente los contenidos estudiados en el segundo bimestre.



4. Solucionario

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	Generalmente se describen dos ramas de la estadística: estadística descriptiva e inferencial.
2	a	Variable por definición es aquella que cambia entre individuos (o elementos) de un conjunto, muestra o población de estudio.
3	c	Censar significa levantar información de todos los elementos que conforman la población.
4	b	Los parámetros tienen relación con la población, y los estadísticos con la muestra.
5	b	El área basal de un árbol puede expresarse también en decimales (fracciones), por tanto es continua.
6	F	Al hablar de cantidad de hectáreas, se hace referencia a una variable numérica.
7	F	Cuando se realiza exploración de datos, se toma en cuenta los diversos tipos de variables, no exclusivamente las categóricas.
8	V	Inferir se relaciona con el método inductivo, es decir, partir de lo particular hacia lo general. En el caso de la estadística sería, partir de la muestra hacia la población.
9	F	Estratificar significa separar la población en varios estratos o grupos de acuerdo a cierto criterio, eso implica que puede haber a la vez grupos grandes y grupos pequeños.

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
10	V	Seleccionar la muestra sin criterio aleatorio, sino de forma direccionada, se denomina muestra de conveniencia.

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

Autoevaluación 2		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	c	Obtener la frecuencia relativa, implica dividir la absoluta para el número total de individuos.
2	a	Las variables categóricas generalmente se representan mediante diagramas de barras, aunque también mediante diagrama de sectores.
3	b	Conforme lo indicado en el numeral (2), las dos gráficas tienen el mismo fin.
4	c	El diagrama de cajas nos proporciona dos tipos básicos de información visual: variación y tendencia central de los datos.
5	a	El tipo de bosque es variable categórica, y la riqueza de especies es numérica, entonces, para relacionarlas es adecuado un diagrama de cajas.
6	Histograma	La forma más típica para representar la distribución de datos numéricos es mediante un histograma.
7	Frecuencias	El histograma resulta de formar barras donde el ancho de cada barra representa la amplitud de clase, y su altura es una frecuencia (absoluta o relativa).
8	Derecha	La dirección del alargamiento en una distribución gráfica, señala hacia donde está el sesgo de los datos.
9	Polígono de frecuencias	El polígono es otra forma de representar la distribución de datos numéricos, y se genera al unir los puntos medios de las clases (barras) en un histograma.
10	Inversa	Cuando dos variables se incrementan al mismo tiempo hablamos de relación directa, mientras que si una incrementa y la otra disminuye, se trata de una relación inversa.

Ir a la
autoevaluación

Autoevaluación 3		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	F	La amplitud sirve para cuantificar la variación de un conjunto de datos.
2	F	El rango inter-cuartil se obtiene de la diferencia entre el primer y tercer cuartil.
3	V	A la mediana no le afecta si en un conjunto de datos se incluye un valor extremadamente alto o bajo, porque para su cálculo sólo toma en cuenta los datos centrales.
4	F	Por definición, el valor más alto en una gráfica de distribución se corresponde con la moda.
5	V	Coefficiente de variación o dispersión relativa se obtiene de dividir la desviación estándar para la media aritmética, y ese resultado puede expresarse en porcentaje.
6	b	La varianza es el cuadrado de la desviación estándar.
7	a	La línea que resalta dentro de la caja corresponde a la mediana, no la media aritmética.
8	b	Las medidas de tendencia central coinciden en distribuciones simétricas.
9	b	La mediana separa a una serie de datos en dos partes iguales, es decir deja tanto a la izquierda como a la derecha el 50% de las observaciones.
10	a	Un valor percentil de orden K, deja tras de sí (a la izquierda) el K% de las observaciones.

Ir a la
autoevaluación

Autoevaluación 4		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	Frecuentista	Efectuar un experimento en repetidas ocasiones y a partir de ello estimar la probabilidad de un suceso específico, se denomina proceso frecuentista.
2	Observacionales	Generalmente los estudios de investigación son de tipo experimentales y observacionales, en los primeros no se cambia ninguna condición, y en los segundos se modifica o controla uno o varios factores.
3	Excluyentes	Sucesos excluyentes son aquellos que no comparten elementos o valores de la variable aleatoria, por ejemplo, en el lanzamiento de la moneda los dos sucesos (cara y sello) son excluyentes porque no hay un resultado que sea cara y sello a la vez, y la probabilidad del espacio muestral es la suma de las probabilidades. En este caso: $0.50+0.50=1$.
4	Los sucesos son disjuntos	La probabilidad condicionada es el cociente entre la probabilidad de la intersección y la probabilidad del suceso condicionante, por tanto, un cociente será cero solo cuando el denominador sea cero, es decir cuando los sucesos no compartan elementos.
5	Producto	Sucesos independientes es equivalente a sucesos excluyentes, y su intersección no involucra elementos. Por la regla del producto: $P(A \text{ y } B) = P(A)*P(B)$.
6	c	El teorema de la probabilidad total tiene como objetivo dividir la región (o probabilidad) objetivo en varias sub-regiones.
7	a	Las leyes de la teoría de conjuntos son equivalentes a las leyes de las probabilidades.
8	b	Por ley del complemento, dado un suceso A, entonces: $P(A) = 1 - P(A^c)$.

Autoevaluación 4		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
9	b	Por la regla de la suma habría que sumar las dos probabilidades y restar la probabilidad de la intersección, pero al ser excluyentes, dicha probabilidad de intersección es nula.
10	a	El número de formas sería: $4! / (2! \cdot (4-2)!)$, donde el símbolo "!" representa al factorial.

[Ir a la
autoevaluación](#)

Autoevaluación 5		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	c	La aleatoriedad se relaciona con la incertidumbre, que es un factor que está presente en los fenómenos que se estudian con la estadística.
2	b	Efectuar un experimento binomial una sola vez, corresponde a un ensayo de Bernoulli. Por ejemplo, lanzar la moneda una vez, el resultado solo puede ser cara o sello.
3	b	La distribución normal no es única, sino, una familia de distribuciones.
4	c	La distribución normal estándar posee parámetros fijos, por ello se simboliza como $N(0,1)$.
5	a	La operación para obtener la variable Z implica restar la media de la variable numérica X, por tanto, el resultado puede ser positivo o negativo.
6	F	La distribución de probabilidad acumulada hace referencia al concepto de percentil, aquella región que está a la izquierda de cierto valor ($\leq x$).
7	V	La ley binomial se caracteriza por dos parámetros: el número de ensayos y la probabilidad de éxito del suceso en estudio.
8	V	Gráficamente el valor esperado se relaciona con la barra (o línea) más alta, es decir, que representa la mayor probabilidad.
9	V	La curva normal estándar es simétrica respecto a todas las medidas de tendencia central.
10	F	El área total bajo la curva en una distribución normal estándar es igual a 1.

Ir a la
autoevaluación

Autoevaluación 6		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	F	Cuando se realiza un proceso de muestreo estratificado, se toma en cuenta todos los estratos y se extrae una sub-muestra de cada estrato.
2	F	El muestreo por conglomerados se basa en subdividir la población en varios grupos heterogéneos.
3	V	El margen de error tiene relación inversa con el tamaño de una muestra aleatoria.
4	V	Los estadísticos proceden de la información de la muestra y sirven para estimar los parámetros de la población.
5	F	La distribución de datos numéricos tiende más hacia la normalidad, mientras el tamaño de muestra incrementa.
6	a	La distribución de la media muestral construida a partir de datos re-muestreados, tienden hacia el valor central, de manera que los promedios de las muestras van a generar un rango más estrecho que los datos originales.
7	b	El error estándar de la media muestral, que es un estadístico de variación más ajustado cuando se trabaja con muestras, se construye dividiendo la desviación estándar para la raíz cuadrada de n .
8	c	La distribución binomial (aquella que se ajusta a proporciones) se aproxima a una normal para muestras grandes.
9	a	El muestreo sistemático es un tipo de muestreo aleatorio, con la característica que únicamente el primer elemento de la muestra se escoge al azar.
10	c	Para aplicar muestreo estratificado se debe disponer de un criterio de estratificación. Por ejemplo, se divide la población de ecuatorianos en habitantes por regiones: costa, sierra, Amazonía e insular.

Ir a la
autoevaluación

Autoevaluación 7		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	V	El principio de mínimos cuadrados se utilizar para reducir al mínimo las distancias desde los puntos a la recta ajustada.
2	V	La recta de mejor ajuste es aquella recta que hace mínimas las distancias de los puntos medidos a la recta.
3	F	En la fórmula de la recta de mejor ajuste ($y=a+bx$) la pendiente de la recta es siempre el coeficiente de x , en este caso b
4	F	Es al contrario el coeficiente de determinación es el cuadrado del coeficiente de correlación
5	V	Cuando $r=0$, la pendiente es $b=0$ y no hay relación lineal entre x e y . Pero cuando r es positiva, b también es positiva y hay una relación lineal positiva entre x y y . De igual forma, Cuando r es negativa, b también es negativa y hay una relación lineal negativa entre x y y .
6	a	Cuando Y disminuye conforme X aumenta, r es menor que cero y puede que exista una relación lineal negativa.
7	a	Porque el análisis de regresión solo se puede aplicar con dos variables cuantitativas
8	a	El incremento de Y por cada unidad de incremento de X
9	a	Valores de R^2 cercanos a 1, nos indica una mayor relación entre las variables
10	c	Cuando los valores del coeficiente de correlación son más cercanos a 1, nos indica una mayor relación entre las variables

Ir a la
autoevaluación



5. Referencias bibliográficas

Texto básico

Mendenhall W, Beaver R & Beaver B. (2015). *Introducción a la probabilidad y estadística*. Bogotá, Colombia: CENGAGE Learning.

Texto complementario

Martínez Bencardino, C. (2015) *Estadística y Muestreo*. Ecoe Ediciones Ltda.

Recursos educativos abiertos (REA`s)

Título del REA	Enlace
REA nº 1: Video sobre "Big data" en el fútbol	https://www.youtube.com/watch?v=FX9X9IJop5A
REA nº 2: Video sobre Tablas de frecuencia	https://youtu.be/uhM0ubf7Wgs
REA nº 3: Mati y sus matiaventuras: A la moda, a la mediana y a la media!	https://mati.naukas.com/2013/02/06/a-la-moda-y-a-la-mediana-y-a-la-media/
REA nº 4: Mati y sus matiaventuras: Más o menos probable	https://mati.naukas.com/2012/06/13/moneda/
REA nº 5: Video sobre Cambio Climático y género (Cop 25)	https://www.youtube.com/watch?v=pONITMuXFnw