



# CUADERNO DE ACTIVIDADES

## Matemáticas IV (Estadística descriptiva e inferencial)

Licenciatura en Informática





# COLABORADORES

## **DIRECTOR DE LA FCA**

Dr. Juan Alberto Adam Siade

## **SECRETARIO GENERAL**

Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez

-----

## **COORDINACIÓN GENERAL**

Mtra. Gabriela Montero Montiel  
Jefe de la División SUAyED-FCA-UNAM

## **COORDINACIÓN ACADÉMICA**

Mtro. Francisco Hernández Mendoza  
FCA-UNAM

-----

## **COAUTORES**

Mtro. Antonio Camargo Martínez  
Mtro. Jorge García Castro  
Mtra. Adriana Rodríguez Domínguez  
Lic. Manuel García Minjares  
Mtra. Rosaura Gloria Serrano Jiménez

## **REVISIÓN PEDAGÓGICA**

Lic. Laura Antonia Fernández Lapray  
L.P. Cecilia Hernández Reyes

## **CORRECCIÓN DE ESTILO**

L.F. Francisco Vladimir Aceves Gaytán  
Mtro. José Alfredo Escobar Mellado

## **DISEÑO DE PORTADAS**

L.CG. Ricardo Alberto Báez Caballero  
Mtra. Marlene Olga Ramírez Chavero

## **DISEÑO EDITORIAL**

Mtra. Marlene Olga Ramírez Chavero



**Dr. Enrique Luis Graue Wiechers**  
Rector

**Dr. Leonardo Lomelí Vanegas**  
Secretario General



**Dr. Juan Alberto Adam Siade**  
Director

**Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez**  
Secretario General



**Mtra. Gabriela Montero Montiel**  
Jefa del Sistema Universidad Abierta  
y Educación a Distancia

---

## **Matemáticas IV (Estadística Descriptiva e Inferencial)** **Cuaderno de actividades**

Edición: agosto 2017.

D.R. © 2017 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México, Ciudad de México.

Facultad de Contaduría y Administración  
Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria  
Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México, Ciudad de México.

Estadística descriptiva. Plan 2005/ Actualización plan 2012: 978-970-32-5318-0  
Estadística inferencial: Plan 2012: En trámite  
Plan de estudios 2012, actualizado 2016.

“Prohibida la reproducción total o parcial de por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales”

“Reservados todos los derechos bajo las normas internacionales. Se le otorga el acceso no exclusivo y no transferible para leer el texto de esta edición electrónica en la pantalla. Puede ser reproducido con fines no lucrativos, siempre y cuando no se mutile, se cite la fuente completa y su dirección electrónica; de otra forma, se requiere la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.”

Hecho en México

## Contenido

Datos de identificación	6
Sugerencias de apoyo	7
Instrucciones para trabajar con el cuaderno de actividades	8
Objetivo general de la asignatura y temario oficial	10
<b>Unidad 1. Estadística descriptiva</b>	<b>11</b>
Objetivo particular y temario detallado	12
Actividad diagnóstica	13
Actividades de aprendizaje	14
Actividad integradora	18
Cuestionario de reforzamiento	19
Examen parcial de la unidad (autoevaluación)	20
Respuestas	23
<b>Unidad 2. Teoría de la probabilidad</b>	<b>24</b>
Objetivo particular y temario detallado	25
Actividad diagnóstica	26
Actividades de aprendizaje	27
Actividad integradora	34
Cuestionario de reforzamiento	35
Examen parcial de la unidad (autoevaluación)	36
Respuestas	39
<b>Unidad 3. Distribuciones de probabilidad</b>	<b>40</b>
Objetivo particular y temario detallado	41
Actividad diagnóstica	42
Actividades de aprendizaje	43
Actividad integradora	48
Cuestionario de reforzamiento	49
Examen parcial de la unidad (autoevaluación)	50
Respuestas	54



<b>Unidad 4. Distribuciones muestrales</b>	<b>55</b>
Objetivo particular y temario detallado	56
Actividad diagnóstica	57
Actividades de aprendizaje	59
Actividad integradora	60
Cuestionario de reforzamiento	61
Examen parcial de la unidad (autoevaluación)	62
Respuestas	65
<b>Unidad 5. Pruebas de hipótesis con la distribución ji cuadrada</b>	<b>66</b>
Objetivo particular y temario detallado	67
Actividad diagnóstica	68
Actividades de aprendizaje	69
Actividad integradora	70
Cuestionario de reforzamiento	71
Examen parcial de la unidad (autoevaluación)	72
Respuestas	75
<b>Unidad 6. Análisis de regresión lineal simple</b>	<b>76</b>
Objetivo particular y temario detallado	77
Actividad diagnóstica	78
Actividades de aprendizaje	80
Actividad integradora	82
Cuestionario de reforzamiento	84
Examen parcial de la unidad (autoevaluación)	85
Respuestas	88
<b>Unidad 7. Análisis de series de tiempo</b>	<b>89</b>
Objetivo particular y temario detallado	90
Actividad diagnóstica	91
Actividades de aprendizaje	94
Actividad integradora	95
Cuestionario de reforzamiento	96
Examen parcial de la unidad (autoevaluación)	97
Respuestas	100

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Matemáticas IV (Estadística Descriptiva e Inferencial) Clave: 1446	
Plan: 2012 (actualizado 2016)	Créditos: 8
Licenciatura: Informática	Semestre: 4°
Área o campo de conocimiento: Matemáticas aplicadas	Horas por semana: 4
Duración del programa: semestral	Requisitos: Ninguna
Tipo: Teórica    Teoría: 4    Práctica: 0 Carácter:        Obligatoria ( x )                    Optativa ( )	
Seriación:    Sí ( )        No ( X )        Obligatoria ( )        Indicativa ( )	
Asignatura con seriación antecedente: Ninguna Asignatura con seriación subsecuente: Ninguna	

## SUGERENCIAS DE APOYO

- Trata de compartir tus experiencias y comentarios sobre la asignatura con tus compañeros, a fin de formar grupos de estudio presenciales o a distancia (comunidades virtuales de aprendizaje, a través de foros de discusión y correo electrónico, etcétera), y puedan apoyarse entre sí.
- Programa un horario propicio para estudiar, en el que te encuentres menos cansado, ello facilitará tu aprendizaje.
- Dispón de periodos extensos para al estudio, con tiempos breves de descanso por lo menos entre cada hora si lo consideras necesario.
- Busca espacios adecuados donde puedas concentrarte y aprovechar al máximo el tiempo de estudio.

## Instrucciones para trabajar con el cuaderno de actividades

El programa de la asignatura consta de siete unidades. Por cada unidad encontrarás una serie de actividades, el número de las mismas varía de acuerdo a la extensión de la unidad.

Notarás que casi todas las unidades comienzan con la elaboración de un mapa conceptual o mental, esto es con el fin de que tu primera actividad sea esquematizar el contenido total de la unidad para que tengan una mejor comprensión, y dominio total de los temas.

Te recomendamos que leas detenidamente cada actividad a fin de que te quede claro que es lo que tienes que realizar. Si al momento de hacerlo algo no queda claro, no dudes en solicitar el apoyo de tu asesor quien te indicará la mejor forma de realizar tu actividad en asesorías semipresenciales o por correo electrónico para los alumnos de la modalidad abierta, o bien para la modalidad a distancia a través de los medios proporcionados por la plataforma.

Te sugerimos (salvo la mejor opinión de tu asesor), seguir el orden de las unidades y actividades, pues ambas están organizadas para que tu aprendizaje sea gradual. En el caso de los alumnos de la modalidad a distancia, la entrega de actividades está sujeta al plan de trabajo establecido por cada asesor y el trabajo es directamente en plataforma educativa:

<http://fcaenlinea1.unam.mx/licenciaturas/>



La forma en que deberás responder a cada actividad dependerá de la instrucción dada (número de cuartillas, formatos, si hay que esquematizar etcétera).

Una vez que hayas concluido las actividades entrégalas a tu asesor si así él te lo solicita. Los alumnos de la modalidad a distancia, deberán realizar la actividad directamente en la plataforma educativa de acuerdo a la instrucción dada.

Te invitamos a que trabajes estas actividades con el mayor entusiasmo, pues fueron elaboradas considerando apoyarte en tu aprendizaje de ésta asignatura.



### Indicaciones:

Notarás que tanto los cuestionarios de S como las actividades de aprendizaje, contienen instrucciones tales como “adjuntar archivo”, “trabajo en foro”, “texto en línea”, “trabajo en wiki o en Blog”, indicaciones que aplican específicamente para los estudiantes del SUAYED de la modalidad a distancia. Los alumnos de la modalidad abierta, trabajarán las actividades de acuerdo a lo establecido por el asesor de la asignatura en su plan de trabajo, incluyendo lo que sé y lo que aprendí



### Biblioteca Digital:

Para tener acceso a otros materiales como libros electrónicos, es necesario que te des de alta a la Biblioteca Digital de la UNAM (BIDI). Puedes hacerlo desde la página principal de la FCA <http://www.fca.unam.mx/>

**Alumnos >Biblioteca >Biblioteca digital >Clave para acceso remoto >Solicita tu cuenta.** Elige la opción de “Alumno” y llena los campos solicitados. Desde este sitio, también puedes tener acceso a los libros electrónicos.

## OBJETIVO GENERAL

El alumno aplicará las herramientas estadísticas que le permitan sintetizar grandes volúmenes de información para presentar informes ejecutivos que describan el comportamiento de datos, derivados del análisis e interpretación y la aplicación de modelos estadísticos.

## TEMARIO OFICIAL (64 horas)

	Horas
1. Estadística descriptiva	8
2. Teoría de la probabilidad	12
3. Distribuciones de probabilidad	12
4. Distribuciones muestrales	8
5. Pruebas de hipótesis con la distribución ji cuadrada	8
6. Análisis de regresión lineal simple	8
7. Análisis de series de tiempo	8
<b>Total</b>	<b>64</b>



# UNIDAD 1

## Estadística descriptiva



## OBJETIVO PARTICULAR

El alumno aprenderá y aplicará el proceso estadístico para transformar datos en información útil para la toma de decisiones.

## TEMARIO DETALLADO (8 horas)

### 1. Estadística descriptiva

1.1. Tabulación de datos

1.2. Distribuciones de frecuencia

1.3. Presentación gráfica de datos

1.4. Medidas de tendencia central

1.5. Medidas de dispersión

1.6. Teorema de Tchebysheff y regla empírica

---



# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



*Adjuntar archivo.*

Adrián e Iker terminaron su primer año de escuela con las siguientes calificaciones:

Materia	Adrián	Iker
Español	8	9
Matemáticas	9	7
Química	9	8
Física	8	8
Biología	7	8
Geografía	8	6
Historia	7	8
Formación Cívica y Ética	7	7
Educación Física	10	10
Música	9	8

- ¿De qué manera podrías comparar el aprovechamiento general de Adrián e Iker?
- ¿En qué materia se observa el menor desempeño de Adrián e Iker?
- ¿En qué materia se observa el mayor desempeño de Adrián e Iker?
- ¿Qué calificación se presentó con más frecuencia en Adrián e Iker?
- ¿Quién tiene mayor diferencia de desempeño (máxima calificación – menor calificación)?



# ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 1, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

- 1. Unidad 1. Actividad 1. *Adjuntar archivo.*** El profesor Domínguez durante los últimos dos semestres ha impartido la materia de Estadística Descriptiva en la carrera de Administración de la FCA. En cada ciclo manejó diferentes criterios de evaluación y quiere determinar cuál benefició más a los alumnos. Las calificaciones finales de los grupos se muestran a continuación:

## Calificaciones del primer grupo

0.6	5.0	6.6	6.7	0.6	5.7	2.2
7.1	7.5	0.6	1.9	7.4	5.2	7.8
0.7	6.8	0.8	0.6	6.8	5.1	7.8
7.6	0.6	5.3	7.0	6.5	7.0	6.0
0.7	7.1	0.9	8.1	7.6	5.8	5.6
0.9	7.4	3.1	6.9	6.4	0.8	1.8
6.8	6.2	4.7	6.7	6.0	3.8	7.8
8.1	8.4	1.8	0.6	5.2	7.5	7.8
6.4	6.5	0.9	6.5	7.6	7.2	3.6

**Calificaciones del segundo grupo**

0.7	0.0	5.2	2.9	1.7	6.8	8.5
3.4	0.7	4.9	6.2	0.0	7.8	2.1
3.4	8.9	5.9	5.6	5.3	0.0	4.7
5.5	7.2	8.4	7.6	6.3	0.0	2.5
0.0	6.4	8.6	4.4	5.7	4.5	6.7
7.4	8.0	8.4	7.0	6.9	4.7	0.0
5.6	5.6	5.5	7.2	6.8	2.7	0.7
0.0	5.7	2.4	0.0	8.0	6.5	5.3
6.9	4.3	4.6	6.2	4.6	4.0	7.1
1.7	4.2	6.9	5.9	2.9	6.0	5.2
7.9	0.0	5.1	2.8	7.2	4.1	7.1

Realiza lo siguiente:

- Construye una tabla de frecuencias para cada uno de los grupos de manera que puedan compararse.
- Construye un histograma para cada grupo.
- Realiza un diagrama circular empleando las frecuencias relativas de cada grupo.
- Calcula las medidas de tendencia central de cada grupo utilizando los datos desagrupados.
- Calcula las medidas de tendencia central de cada grupo utilizando los datos agrupados.
- Calcula las medidas de dispersión de cada grupo utilizando los datos desagrupados.
- Calcula las medidas de dispersión de cada grupo utilizando los datos agrupados.
- Realiza un cuadro resumen con las medidas de tendencia central y dispersión de los grupos.



- i) Con los resultados describe el comportamiento de cada grupo.
- j) ¿Qué esquema de evaluación fue más benéfico para los estudiantes?

**2. Unidad 2. Actividad 2. Adjuntar archivo.** En el censo de población del año 2000 se solicitó la edad del jefe de familia; una muestra de 40 familias mostró el registro de edades siguiente:

42	29	31	38	55	27	28	33	49	70
25	21	38	47	63	22	38	52	50	41
19	22	29	81	52	26	35	38	29	31
48	26	33	42	58	40	32	24	34	25

Considerando la forma de la distribución de los datos, y con el propósito de determinar el porcentaje de datos que está a menos de 2 veces la desviación estándar respecto del promedio, indica qué sería mejor: aplicar el teorema de Tchebysheff o la regla empírica.

**3. Unidad 2, actividad complementaria. Adjuntar archivo.** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.



# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Lee con atención el siguiente caso:

Una empresa familiar de viajes PLAYAS, está investigando en las playas del suroeste condominio (con alberca templada) en renta para los fines de semana para 2 persona adultas y dos niños (tres noches, cuatro días) y ofrecerlos el paquete a sus clientes por precio. Selecciono una muestra de 120 ofertas, que se muestran, en pesos, sin procesar en la siguiente tabla.

1170	1207	1581	1277	1305	1472	1077	1319	1537	1849
1332	1418	1949	1403	1744	1532	1219	896	1500	1671
1471	1399	1041	1379	821	1558	1118	1533	1510	1760
1826	1309	1426	1288	1394	1545	1032	1289	695	803
1440	1421	1329	1407	718	1457	1449	1455	2051	1677
1119	1020	1400	1442	1593	1962	1263	1788	1501	1668
1352	1340	1459	1823	1451	1138	1592	982	1981	1091
1428	1603	1699	1237	1325	1590	1142	1425	1550	913
1470	1783	1618	1431	1557	896	1662	1591	1551	1612
1249	1419	2162	1373	1542	1631	1567	1221	1972	1714
949	1539	1634	1637	1649	1607	1640	1739	1540	2187
1752	1648	1978	640	1736	1222	1790	1188	2091	1829



Con esos datos:

1. Elabora una tabla de frecuencias (agrupadas). La tabla debe incluir en cada uno de sus intervalos: valor: 3 puntos
  - I. Límite inferior y límite superior. Valor 0.5 punto.
  - II. Frecuencias absolutas. Valor 0.5 punto.
  - III. Punto medio. Valor 0.5 punto.
  - IV. Frecuencias relativas. Valor 0.5 punto.
  - V. Frecuencias relativas acumuladas. Valor 0.5 punto.
  - VI. Frecuencias absolutas acumuladas. Valor 0.5 punto.
  - VII. Totales.

Tu trabajo de contener:

- a) El cálculo del número de intervalos (se sugiere la Regla de Sturges).
  - b) El cálculo del ancho de intervalos.
  - c) El cálculo de punto medio.
  - d) El cálculo de la frecuencia relativa.
  - e) Cálculo de las frecuencias acumuladas.
2. Elabora un histograma. Un punto
  3. Elabora una ojiva. Un punto
  4. Calcula la media de los datos. Un punto
  5. Calcula la varianza y la desviación estándar. Un punto
  6. Contesta con apoyo de tus graficas:
    - I. Cuál es la moda de los datos. Explica que representan. Valor 1 punto.
    - II. Qué porcentaje nos representas las rentas menores de \$1500.00. Valor 1 punto.
    - III. Que le indicarías al gerente de la empresa de viajes PLAYASA, cuales condominios debe recomendar, por qué. Valor 1 punto.



# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



**Adjuntar archivo. Responde las siguientes preguntas.**

1. ¿Por qué es necesario organizar un conjunto de datos recopilados?
2. ¿Cuál es la diferencia entre datos nominales y datos ordinales?
3. Define las características de una escala numérica, una escala de intervalo y una escala de razón.
4. ¿Cuáles son los principales elementos para elaborar una tabla de distribución de frecuencias?
5. ¿Cuáles son las principales diferencias entre un cuadro estadístico de trabajo y un cuadro estadístico de referencia?
6. Indica las diferencias entre un diagrama de barras, un histograma y un diagrama circular y sus aplicaciones más frecuentes.
7. ¿Cuáles son las características más importantes de la media o promedio aritmético, la mediana y la moda de un conjunto de datos?
8. ¿En qué consisten los cuartiles, deciles y percentiles en un conjunto de datos?
9. Explica qué es el rango y el recorrido intercuartílico.
10. Describe las fórmulas de la varianza, de la desviación estándar y del coeficiente de variación de un conjunto de datos, así como la interpretación de cada una y sus posibles aplicaciones.

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



### I. Selecciona la respuesta correcta.

1. Una muestra de diez días de movimientos bancarios realizados por una empresa arroja los siguientes valores: 90, 94, 86, 100, 92, 97, 97, 92, 90, 96, ¿cuántos movimientos bancarios realiza esta empresa en promedio al día?

<input type="radio"/> a) 92.0	<input type="radio"/> b) 93.4
<input type="radio"/> c) 93.0	<input type="radio"/> d) 94.0

2. ¿Cuál es la desviación estándar del siguiente conjunto de datos: 13, 47, 40, 95, 91?

<input type="radio"/> a) 82.0	<input type="radio"/> b) 1,231.2
<input type="radio"/> c) 35.1	<input type="radio"/> d) 57.2

3. La siguiente tabla muestra el comportamiento de los retardos de los empleados de una empresa durante la última quincena.

Retardos	Empleados
0	20
De 1 a 3	15
De 4 a 6	8
De 7 a 9	3
10	1
<b>Total</b>	<b>47</b>



¿En promedio cuántos retardos se registraron en la quincena?

<input type="radio"/> a) 2.2	<input type="radio"/> b) 0.6
<input type="radio"/> c) 1.6	<input type="radio"/> d) 2.0

4. En un cuestionario al entrevistado se le pregunta la religión que profesa. ¿A qué escala de medición pertenece esta respuesta?

<input type="radio"/> a) Nominal	<input type="radio"/> b) Ordinal
<input type="radio"/> c) De intervalo	<input type="radio"/> d) Razón

5. La siguiente tabla muestra el número de aparatos electrónicos con que cuentan 50 hogares.

Número de aparatos electrónicos	Hogares
0	2
1	5
2	20
3	20
Más de 3	3
<b>Total</b>	<b>50</b>

¿Cuál es la frecuencia relativa de hogares con más de dos aparatos electrónicos?

<input type="radio"/> a) 40%	<input type="radio"/> b) 46%
<input type="radio"/> c) 86%	<input type="radio"/> d) 6%

6. La distribución de frecuencias del grado en que un expediente se encuentra completo tiene forma acampanada, con un promedio de 85% y desviación estándar de 3%. ¿Qué porcentaje de los expedientes se encuentran entre 79% y 91% de cumplimiento?

<input type="radio"/> a) 34%	<input type="radio"/> b) 68%
<input type="radio"/> c) 99%	<input type="radio"/> d) 95%

7. De acuerdo a la moda, ¿el siguiente conjunto de datos: 90, 94, 86, 100, 92, 97, 97, 92, 90, 96 es?

<input type="radio"/> a) Unimodal	<input type="radio"/> b) Bimodal
<input type="radio"/> c) Multimodal	<input type="radio"/> d) Amodal

8. El segundo cuartil de un conjunto de datos es equivalente a:

<input type="radio"/> a) La media	<input type="radio"/> b) La mediana
<input type="radio"/> c) La moda	<input type="radio"/> d) El cuarto decil

9. Un estudio dice que el 50% de los dueños de PyMES tienen menos de 15 años de instrucción escolar. ¿Qué medida se está utilizando?

<input type="radio"/> a) Frecuencia relativa	<input type="radio"/> b) Media
<input type="radio"/> c) Mediana	<input type="radio"/> d) Rango intercuartílico

10. En un conjunto de datos el coeficiente de variación es 0.8, esto significa que el promedio respecto a la desviación es:

<input type="radio"/> a) Mayor	<input type="radio"/> b) Menor
<input type="radio"/> c) Igual	<input type="radio"/> d) Proporcional

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontrarás las respuestas al examen por unidad.

Unidad 1
I. Solución
1. <b>b</b>
2. <b>c</b>
3. <b>a</b>
4. <b>a</b>
5. <b>b</b>
6. <b>d</b>
7. <b>c</b>
8. <b>b</b>
9. <b>c</b>
10. <b>a</b>



## UNIDAD 2

# Teoría de la probabilidad





## OBJETIVO PARTICULAR

El alumno identificará los diferentes enfoques de probabilidad y su interpretación para la toma de decisiones.

## TEMARIO DETALLADO (12 horas)

### 2. Teoría de la probabilidad

#### 2.1. Interpretaciones de la probabilidad

##### 2.1.1. Teórica o clásica

##### 2.1.2. La probabilidad como frecuencia relativa

##### 2.1.3. Interpretación subjetiva de la probabilidad

#### 2.2. Espacio muestral y eventos

#### 2.3. Los axiomas de la probabilidad

#### 2.4. La regla de la suma de probabilidades

#### 2.5. Tablas de contingencias y probabilidad condicional

#### 2.6. Independencia estadística

#### 2.7. La regla de multiplicación de probabilidades

#### 2.8. Teorema de Bayes



# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



*Texto en línea.*



En 1693, Samuel N. Pepys, quien había sido alto funcionario del Almirantazgo inglés, le solicitó a Isaac Newton su ayuda en torno a un problema de decisión cuyo sentido general era más o menos el siguiente:

*Me presentan tres sobres, cada uno con una tarjeta marcada con un número distinto. Los números son el 1, el 2 y el 3.*

*Me ofrecen dos alternativas:*

*I. Extraer dos sobres con reemplazo. Gano si por lo menos una vez sale el número 3.*

*II. Extraer cuatro sobres con reemplazo. Gano si por lo menos dos veces sale el número 3.*

- ¿Cuál alternativa es mejor?
- ¿Tú que hubieras respondido?



## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 2, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

**1. Unidad 4, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** Dados los eventos A y B, respecto de los cuales se sabe que  $P(A) = 0.3$ ,  $P(B^c) = 0.4$  y  $P(A \cup B) = 0.7$ , determina los valores que se solicitan a continuación.

- $P(B)$
- $P(A \cap B)$
- $P(A - B)$
- $P((A \cup B)^c)$
- $P((A \cap B)^c)$

Incluye un diagrama de Venn que refleje sus resultados.

- En un estudio de hábitos de lectura de periódico se clasificaron a las personas en tres grupos de edad:

Grupo J. Integrado por personas de 18 a 30 años de edad.

Grupo A. Integrado por personas de 31 a 45 años de edad.

Grupo M. Integrado por personas mayores a 45 años de edad.

Por otro lado, se encontró que 21 personas del grupo M leen el periódico Cambio Ligero, otros 26 leen este mismo periódico, pero están en el grupo A. De los que leen el periódico El Infinito, cuatro están en el grupo J, 12 en el grupo A y 24 en el grupo M. En total, 61 personas leen el periódico Cambio Ligero y otros 53 leen El Apalancamiento. Además, hay 26



personas en total en el grupo J y 68 en el grupo A. Se desea conocer la probabilidad de que, si se extrae a una persona al azar, ésta...

- a. Sea del grupo A
- b. Lea el periódico El Apalancamiento  
Sea del grupo M
- c. Sea del grupo M y lea el periódico El Infinito
- d. Lea el periódico El Infinito
- f. Lea el periódico El Infinito si es del grupo M
- g. Sea del grupo M si lee el periódico El Infinito

Incluye un diagrama de Venn el cual muestre los conteos en los conjuntos.

**2. Unidad 4, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** En la siguiente tabla se muestra por tipo de ingreso el nivel de insistencia de los padres de los alumnos asignados a alguna licenciatura de la UNAM (modalidad escolarizada) para que ellos estudien.

Tipo de ingreso	Mucho	Regular	Poco	No insisten	Quieren que haga o estudie otra cosa	Sin información	Total
Pase reglamentado	20,009	1,767	337	538	49	1	22,701
Concurso de selección	10,485	1,892	449	1,613	68	46	14,553
<b>Total</b>	<b>30,494</b>	<b>3,659</b>	<b>786</b>	<b>2,151</b>	<b>117</b>	<b>47</b>	<b>37,254</b>

Fuente: UNAM. Dirección General de Planeación. Perfil de aspirantes y asignados a bachillerato y licenciatura de la UNAM 2013-2014. Cuadernos de planeación universitaria, 2014.

Con la información anterior contesta lo siguiente:

- a. ¿Cuál es la probabilidad de que los padres insistan mucho a estudiantes que ingresan a licenciatura por pase reglamentado?
- b. ¿Cuál es la probabilidad de que los padres no insistan mucho a estudiantes que ingresan a licenciatura por concurso de selección?
- c. Supóngase que se elige un estudiante al azar y éste indica que sus padres quieren que estudie o haga otra cosa, ¿cuál es la probabilidad de que este estudiante haya ingresado por pase reglamentado?

**3. Unidad 4, actividad complementaria. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.

# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjunta tu archivo.*

Lee con mucha atención la siguiente situación.

Un fabricante de ropa deportiva, amantes de los deportes, está pensando regalar el uniforme reglamentario al equipo que tenga menos aficionados, en una Facultad de la UNAM. Para lo cual lleva a cabo una encuesta para decidir qué deporte tiene menos aficionados. Obtiene los siguientes resultados: 10 % de esa población les gusta el voleibol, 30 %, el baloncesto, 20% el tenis de mesa al resto les gusta fútbol. El total de la población entrevistada fueron 1200 entre estudiantes, administrativos y docentes.

Elabora una tabla de contingencia y una de probabilidad condicional puedes comprobar con un diagrama de árbol tomando en cuenta lo siguiente:

1. 35% son administrativos.
2. 15% de los entrevistados son docentes.
3. El Baloncesto tiene 20% de aficionados.
4. El tenis tiene 30% de aficionados.
5. El voleibol solo tiene 10% de la afición.
6. Al seleccionar una persona al azar la posibilidad de que sea estudiante y prefiera el voleibol es 5%.

7. Al seleccionar una persona al azar la probabilidad de que sea docente y prefieren el voleibol es 2%.
8. La probabilidad condicional de que al seleccionar al azar a una persona sea un docente y le guste el tenis de mesa es 3%.
9. La probabilidad condicional de que al seleccionar al azar a una persona sea estudiante dado que le gusta el futbol es 0.6.
10. A ningún docente le gusta el baloncesto.
11. Hay independencia probabilística entre administrativo y baloncesto.
12. Hay independencia probabilística entre administrativo y su afición al fútbol.

Cuando elabores las tablas contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Son independientes los sucesos estudiantes y “ser aficionado al fútbol”?
2. Si una persona no es aficionada al fútbol, ¿cuál es la probabilidad de que no sea aficionada al baloncesto?
3. ¿Cuántos estudiantes son aficionados al baloncesto?
4. ¿Cuál es la probabilidad que al seleccionar una persona es docente y ocurra que le guste el BC?
5. Por medio del Teorema de Bayes, ¿cuál es la probabilidad de que una persona elegida al azar sea administrativo y aficionado al fútbol?
6. ¿A cuántas personas les gusta el tenis de mesa?
7. ¿Cuál es la probabilidad de que la persona es estudiante y le gusta el fútbol?
8. ¿Cuál es la probabilidad de que quien responda sea un estudiante y le guste el voleibol?
9. ¿Cuál es la probabilidad de que quien responda le guste el tenis y sea un administrativo?
10. ¿Cuál será la decisión que tomará el fabricante de ropa deportiva, para regalar el equipo reglamentario? por qué.

# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



***Adjuntar archivo. Responde las siguientes preguntas.***

1. Indica la diferencia entre una probabilidad frecuencial y una probabilidad subjetiva.
2. ¿Cuáles son los pasos del procedimiento para calcular la probabilidad simple de un evento?
3. ¿Cuál es la diferencia entre eventos excluyentes y eventos independientes?
4. Explica las características de la regla de la adición.
5. Define las propiedades de una probabilidad condicional.
6. Explica las características de la regla de la multiplicación.
7. ¿En qué consiste una tabla de probabilidad conjunta?
8. ¿En qué consiste una tabla de contingencia?, ¿cuál es su relación con una tabla de probabilidades?
9. ¿A qué hace referencia la probabilidad marginal?
10. ¿Cuáles son los objetivos de un teorema de Bayes? ¿Qué tipo de probabilidades intervienen?



# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



### I. Selecciona la respuesta correcta.

1. Si A, B y C son tres eventos aleatorios cualquiera, entonces  $P(A \cup (B \cap C))$  es equivalente a:

<input type="radio"/> a) $P(A)$	<input type="radio"/> b) $P(A \cap B)$
<input type="radio"/> c) $P((A \cup B) \cap (A \cup C))$	<input type="radio"/> d) $P(B)$

2. Si A, B y C son tres eventos aleatorios cualquiera, entonces  $P(B - A^c)$  es equivalente a:

<input type="radio"/> a) $P(A)$	<input type="radio"/> b) $P(A \cap B)$
<input type="radio"/> c) $P((A \cup B) \cap (A \cup C))$	<input type="radio"/> d) $P(B)$

3. En una urna hay siete bolas rojas, tres azules y cinco verdes, si se extrae una al azar, ¿cuál es la probabilidad de que ésta no sea ni azul ni roja?

<input type="radio"/> a) $1/3$	<input type="radio"/> b) $2/3$
<input type="radio"/> c) $7/15$	<input type="radio"/> d) $1/5$

4. Si  $P(A^c) = 0.4$ ,  $P(B) = 0.6$  y  $P(A \cup B) = 0.8$ , ¿cuánto es  $P(A \cap B)$ ?

<input type="radio"/> a) 1.0	<input type="radio"/> b) 0.2
<input type="radio"/> c) 0.4	<input type="radio"/> d) 0.0

5. Si  $P(A) = 0.3$ ,  $P(B^c) = 0.4$  y  $P(A \cup B) = 0.7$ , ¿cuánto vale  $P(A|B)$ ?

<input type="radio"/> a) 0.04	<input type="radio"/> b) 0.33
<input type="radio"/> c) 0.5	<input type="radio"/> d) 0.2

6. Si  $P(B^c) = 0.42$  y  $P(A \cup B) = 0.63$ , ¿cuánto es  $P(A-B)$  si B está contenido en A?

<input type="radio"/> a) 0.04	<input type="radio"/> b) 0.33
<input type="radio"/> c) 0.5	<input type="radio"/> d) 0.05

7. Si  $P(B^c) = 0.42$  y  $P(A \cup B) = 0.63$ , ¿cuánto es  $P(A)$  si A y B son independientes?

<input type="radio"/> a) 0.04	<input type="radio"/> b) 0.03
<input type="radio"/> c) 0.5	<input type="radio"/> d) 0.05

8. Es el enfoque de probabilidad donde se encuentra un campo natural de aplicación del análisis combinatorio.

<input type="radio"/> a) Clásico	<input type="radio"/> b) Frecuentista
<input type="radio"/> c) Subjetiva	<input type="radio"/> d) Condicional

9. Es el enfoque de probabilidad donde importa que el experimento se repita bajo las mismas condiciones.

<input type="radio"/> a) Clásico	<input type="radio"/> b) Frecuentista
<input type="radio"/> c) Subjetiva	<input type="radio"/> d) Condicional

10. Se define como el grado de certidumbre que tiene un observador respecto de que pase algo.

<input type="radio"/> a) Clásico	<input type="radio"/> b) Frecuentista
<input type="radio"/> c) Subjetiva	<input type="radio"/> d) Condicional

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontrarás las respuestas al examen por unidad.

Unidad 2
I. Solución
1. <b>c</b>
2. <b>b</b>
3. <b>a</b>
4. <b>c</b>
5. <b>b</b>
6. <b>d</b>
7. <b>b</b>
8. <b>a</b>
9. <b>b</b>
10. <b>c</b>



## UNIDAD 3

# Distribuciones de probabilidad





# OBJETIVO PARTICULAR

El alumno aplicará las diferentes distribuciones de probabilidad y su interpretación en la solución de problemas.

## TEMARIO DETALLADO (12 horas)

### 3. Distribuciones de probabilidad

3.1. Variables aleatorias, discretas y continuas

3.2. Media y varianza de una distribución de probabilidad

3.3. Distribuciones de probabilidad de variables discretas

3.3.1. Distribución binomial

3.3.2. Distribución de Poisson

3.3.3. La distribución de Poisson como aproximación de la distribución binomial

3.3.4. Distribución hipergeométrica

3.3.5. Distribución multinomial

3.4. Distribuciones de probabilidad de variables continuas

3.4.1. Distribución normal

3.4.2. Distribución exponencial

3.5. Ley de los grandes números

# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



### Actividad en foro.

Considera la siguiente situación y responde en el *Foro Distribuciones de probabilidad*.

En una empresa, dos de cada doce empleados llegan tarde a trabajar cada día, el dueño desea dar un estímulo sorpresa al final de la presente quincena de diez días hábiles a los empleados que no tuvieron ningún retardo.

1. Contesta lo siguiente: si la empresa cuenta con 35 empleados, ¿cuántos se esperaría que recibieran el estímulo?
2. Lee las aportaciones de tus compañeros y comenta al menos a dos de ellas con la intención de enriquecerlas. No olvides hacerlo de manera respetuosa y evita realizar intervenciones que reflejen falta de interés en la actividad tales como: “estoy de acuerdo”, “sí”, “no” o similares.
3. Al final de la actividad, tu asesor realizará el cierre del tema.

Si tu asignatura la trabajas fuera de plataforma educativa, entonces realiza la misma actividad en no más de una cuartilla y entrégala a tu asesor.



## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 3, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

**1. Unidad 3, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** Considera una situación de tu vida cotidiana que, en tu opinión de lugar a un experimento aleatorio, esto es, situaciones en donde no puedes garantizar con certeza el resultado. Establece lo siguiente:

- a) Define tu variable aleatoria.
- b) Clasifica tu variable de acuerdo a los criterios vistos.
- c) Establece los valores que puede tomar tu variable aleatoria.

Considera la siguiente situación: tres matrimonios, a los que conoceremos como A-B, M-N y P-Q, se han reunido para jugar canasta por una bolsa de \$30,000. El torneo es de parejas. Para formar los equipos se realiza la siguiente dinámica, todos los participantes, excepto A, anotan su nombre en un papel y lo depositan doblado en una urna, posteriormente, A selecciona al azar uno de los papeles, formándose así el primer equipo, a continuación, la pareja seleccionada por A elige un papel al azar quien será el primer integrante de la segunda pareja, quien, a su vez, seleccionará aleatoriamente al integrante de su equipo. Las personas que no fueron elegidas formarán el tercer equipo.

Realiza lo siguiente:

- a) Caracteriza la variable aleatoria que denota el número de parejas de juego formadas por matrimonios. Tal caracterización debe incluir el nombre de la variable, su tipo, su recorrido y su distribución de probabilidades.
- b) Calcula el valor esperado y varianza de esta variable.
- c) Interpreta los resultados.

**2. Unidad 3, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** En un corporativo con 500 empleados se llevará a cabo una auditoría de documentos en el área de recursos humanos. Se revisará que cada expediente cuente con los documentos A, B y C. El área de recursos humanos sabe que en 8 de cada 30 expedientes sólo falta el documento A, que en 6 de cada 24 expedientes sólo falta el documento B, que en uno de cada 50 sólo falta el documento C, que en uno de cada 20 faltan los documentos A y B, que en uno de cada 40 faltan los documentos A y C, que en uno de cada 80 faltan los documentos B y C, y que en ocho de cada 100 faltan los tres documentos. Para la auditoría se tomará una muestra de 40 expedientes elegidos de forma aleatoria. Con la información anterior contesta lo siguiente:

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que en la muestra no se detecte expedientes incompletos?
- b) ¿Cuántos expedientes completos se espera registrar en la muestra?

**3. Unidad 3, actividad 3. *Adjuntar archivo.*** Resuelve el siguiente problema.

En un corporativo con 500 empleados se llevó a cabo una auditoría preliminar de documentos en el área de recursos humanos. Se detectó que en 8 de cada 30 expedientes falta el documento A; que en 6 de cada 24 expedientes falta el documento B y que en uno de cada 50 falta el documento C. Se considera como omisión grave que falte cualquiera de los tres documentos. Se desea saber cuál es la probabilidad de que en 400 expedientes no se detecte omisión alguna.

¿Qué modelo de distribución probabilística aplicarías? Establece los parámetros del mismo y expresa la relación algebraica que permitiría calcular

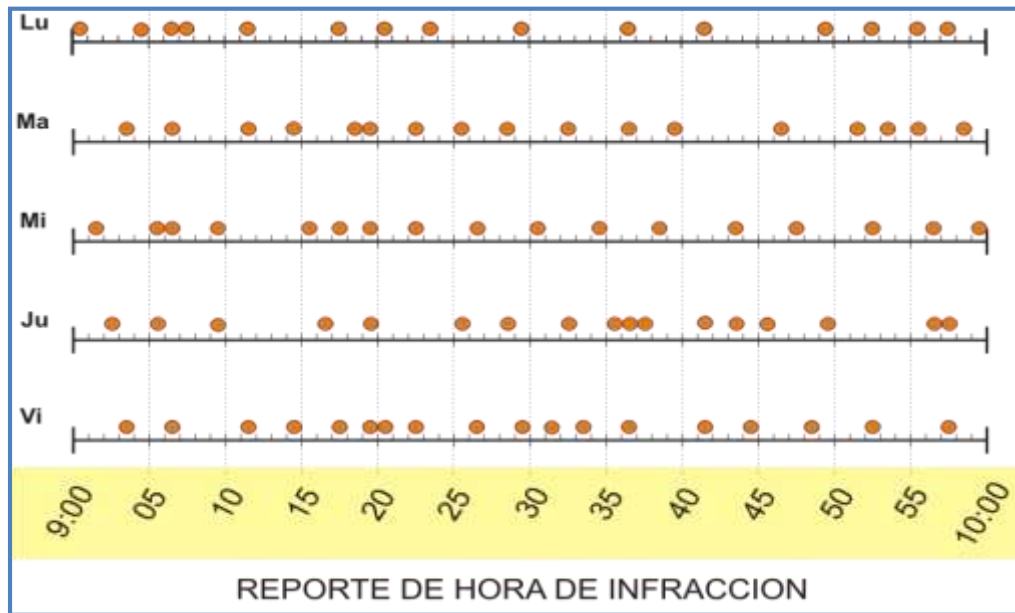


la probabilidad señalada. Si consideras que hay un modelo alternativo que daría un valor aproximado de la probabilidad, calcula los valores solicitados y compara los valores obtenidos.

**4. Unidad 3, actividad 4. *Adjuntar archivo.*** Resuelve el siguiente problema.

La carretera que comunica las poblaciones de San Albano y San Miguel tiene un tramo recto de 4.2 km en el que con frecuencia se registran accidentes por exceso de velocidad, por lo que las autoridades han decidido colocar una cámara-radar de velocidad que envía la información a la computadora de la oficina de tránsito, en la que se registra la hora, la velocidad y número de placa del vehículo. En aquéllos casos en que la velocidad excede el límite establecido se emite la multa correspondiente. Además, se genera un reporte en forma de cinta para mostrar la hora de la infracción.

En la figura se muestran tales reportes para los últimos cinco días hábiles entre las 9:00 y las 10:00 am.





Se desea determinar la probabilidad de que en un lapso de cinco minutos:

- $k$  vehículos excedan la velocidad, con  $k=0, 1, 2, 3, 4$  y  $5$ .
- Como máximo tres vehículos excedan la velocidad.
- Como mínimo tres vehículos excedan la velocidad.
  - a) ¿Cuál es el valor esperado de vehículos que exceden la velocidad en un lapso de cinco minutos?
  - b) ¿Cuál es el valor esperado de vehículos que exceden la velocidad en un lapso de una hora?

**5. Unidad 3, actividad 5. *Adjuntar archivo.*** Contesta las siguientes preguntas.

La gerencia de recursos humanos de un corporativo aplica a un grupo de solicitantes de empleo una prueba de aptitud. La calificación promedio obtenida por los solicitantes es de 78 puntos con una desviación estándar de 13.

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que, si se selecciona al azar a uno de tales solicitantes, éste tenga una calificación
  - superior a 85 puntos?
  - menor a 75 puntos?
  - entre 70 y 90 puntos?
- b) ¿Entre qué valores se encuentra 80% de la población que excluye al 10% más apto y 10% menos apto?
- c) ¿Cuál es la calificación máxima de 25% menos apto?

**6. Unidad 3, actividad 6. *Adjuntar archivo.*** La gerencia de un banco está

interesada en determinar la probabilidad de errores en las operaciones de depósito. Si se auditan 5 000 de estas operaciones, ¿cuál es la probabilidad de encontrar entre 10 y 15 operaciones con error?

- a) Si se sabe que la probabilidad de cometer un error es de 0.005.
- b) Si se sabe que la probabilidad de cometer un error es de 0.3.

Justifica el uso el uso de las distribuciones normal o de Poisson como aproximación a la distribución real.



**7. Unidad 3 actividad complementaria.** *Adjuntar archivo.* A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.

# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Resuelve los problemas que se presentan a continuación.

1. El Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) ha detectado que la incidencia de enfermedades por gripa presenta una distribución de probabilidad normal con una media de 15 días de duración por paciente y una desviación estándar de 4 días.

Para desarrollar una campaña efectiva de prevención de enfermedades de vías respiratorias, es necesario determinar las probabilidades de los siguientes casos:

- a) Que el padecimiento de un paciente tenga una duración de 4 días.
  - b) Que el padecimiento de un paciente tenga una duración mayor a los 18 días.
  - c) Que las molestias gripales de un paciente duren entre 5 y 12 días.
  - d) Que la duración de las molestias sea menos o igual a 8 días.
2. La Secretaría de Turismo en el estado de Tlaxcala, ha detectado que la duración de visitas de turistas extranjeros a la entidad presenta una distribución normal en días con una media de 6 y una desviación estándar de 2.3 días.

Dicho organismo pretende desarrollar una campaña de promoción de los diferentes destinos del estado para aumentar el número de días de estancia por visitante.

Determinar las probabilidades de los siguientes casos:

- a) Que un visitante permanezca en la entidad por espacio de 4 días.
- b) Que una familia de extranjeros visite la entidad por más de 10 días.
- c) Que la visita fluctúe entre 4 y 12 días.

# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



*Adjuntar archivo. Responde las siguientes preguntas.*

1. Indica la diferencia entre las variables discretas y las variables continuas.
2. ¿A qué se refiere el nivel conceptual y el nivel operacional?
3. Expresa cuáles son las propiedades de una distribución binomial.
4. ¿En qué consiste una distribución de Poisson?
5. ¿En qué casos se utiliza una aproximación de la distribución de Poisson a la binomial?
6. ¿Qué es una distribución de probabilidad de variable continua?
7. Explica las características fundamentales y uso de la distribución normal.
8. Expresa la fórmula de la variable “z” parametrizada de una distribución normal.
9. Explica las características fundamentales y uso de la distribución exponencial.
10. Expresa la fórmula para obtener la probabilidad de éxito de un evento en una distribución exponencial.

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



### I. *Selecciona la respuesta correcta.*

1. Las empresas mexicanas están aprovechando la condición de costo de mano de obra más barato para realizar trabajos en el extranjero; para ello utilizan los servicios de empresas de contratación locales para la resolución de todos los aspectos legales. Las encuestas realizadas por el Banco de Comercio Exterior indican que el 20% de las empresas mexicanas utilizan a este tipo de empresas. Si el banco selecciona al azar a un grupo de 15 empresas mexicanas. Calcula la probabilidad de que exactamente cinco de ellas estén empleando a estas empresas locales.

<input type="radio"/> a) 0.1032	<input type="radio"/> b) 0.1038
<input type="radio"/> c) 0.1035	<input type="radio"/> d) 1030

2. De acuerdo con la situación anterior, calcula la probabilidad de que el número de empresas mexicanas que contratan empresas locales en el extranjero se ubique entre seis y nueve.

<input type="radio"/> a) 0.0610	<input type="radio"/> b) 0.0609
<input type="radio"/> c) 0.0608	<input type="radio"/> d) 0.0607

3. El Banco Nacional de México sabe, por su experiencia, que durante los días lunes, entre las 9:00 y las 10:00, se presentan a la ventanilla de atención a clientes un promedio de 2.8 clientes cada 4 minutos, número que la cajera puede atender con eficiencia. Con el propósito de verificar si el número de cajeras es el adecuado, calcula la probabilidad de que se presente un total de cuatro clientes en un intervalo de cuatro minutos.

<input type="radio"/> a) 0.1568	<input type="radio"/> b) 0.1557
<input type="radio"/> c) 0.1523	<input type="radio"/> d) 0.8477

4. Un auxiliar de contador puede cometer 1.2 errores por cada 200 declaraciones fiscales. Calcula la probabilidad de que al seleccionar una de las declaraciones elaboradas por él no se encuentre algún error.

<input type="radio"/> a) 0.6988	<input type="radio"/> b) 0.0060
<input type="radio"/> c) 0.3012	<input type="radio"/> d) 0.9940

5. Un banco recibe en promedio a 3.2 clientes cada 4 minutos. ¿Cuál es la probabilidad de obtener exactamente 10 clientes en los próximos 8 minutos?

<input type="radio"/> a) 0.9995	<input type="radio"/> b) 0.0013
<input type="radio"/> c) 0.9386	<input type="radio"/> d) 0.0528

6. Una persona presentará el examen de conocimientos y dominio de la lengua inglesa, sus resultados tienen un valor medio de 494 puntos con desviación estándar de 100. La persona desea conocer la probabilidad de obtener 700 puntos. Considera que los resultados siguen una distribución normal.

<input type="radio"/> a) 0.9999	<input type="radio"/> b) 0.0000
<input type="radio"/> c) 0.0197	<input type="radio"/> d) 0.9803



7. Una empresa de seguros está considerando incluir entre los riesgos cubiertos, una enfermedad denominada Túnel Carpiano, la cual aparece en manos y muñecas, provocada por los esfuerzos realizados con estas partes del cuerpo durante tiempos prolongados. Se estima que el costo de tratamiento de estas afecciones es alrededor de \$30,000 pesos al año por trabajador lesionado, con una desviación estándar de \$9,000.00. La aseguradora supone que la afección está normalmente distribuida y desea estimar los costos en que puede incurrir. Calcula la probabilidad de que el costo de atención se encuentre entre \$15,000 y \$ 45,000.

<input type="radio"/> a) 0.9044	<input type="radio"/> b) 0.0956
<input type="radio"/> c) 0.9522	<input type="radio"/> d) 0.9999

8. Una empresa de automóviles menciona en su publicidad que sustituirá por una unidad nueva los autos que presenten cualquier tipo de falla en el tren motriz durante los primeros 80,000 kilómetros. Si la empresa sabe que el valor esperado del kilometraje sin fallas es de 80,000 kilómetros y éste tiene una distribución exponencial con  $\lambda = \frac{1}{80,000}$ , ¿cuál debería ser el kilometraje garantizado para no tener que reponer más del 10% de los autos?

<input type="radio"/> a) 5,000	<input type="radio"/> b) 80,000
<input type="radio"/> c) 184,207	<input type="radio"/> d) 8,429



9. Una distribución normal tiene una media de 4.9 y una desviación estándar de 1.2. ¿Qué porcentaje del área bajo la curva es mayor que 6?

<input type="radio"/> a) 0.1685	<input type="radio"/> b) 0.8203
<input type="radio"/> c) 0.1797	<input type="radio"/> d) 0.9167

10. Se aplica un examen de Matemáticas a 4,000 estudiantes próximos a egresar del ciclo de educación media superior. Si en experiencias previas ha ocurrido que la calificación promedio es de 6.7 con una desviación estándar de 3.1, y bajo el supuesto de que las calificaciones se distribuyen de manera normal, ¿cuál es el número de estudiantes que podría esperarse en esta ocasión obtuviesen una calificación superior a 9.0?

<input type="radio"/> a) 0.2290	<input type="radio"/> b) 0.2580
<input type="radio"/> c) 0.7419	<input type="radio"/> d) 0.7709

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontrarás las respuestas al examen por unidad.

Unidad 3
I. Solución
1. <b>a</b>
2. <b>b</b>
3. <b>b</b>
4. <b>b</b>
5. <b>d</b>
6. <b>c</b>
7. <b>d</b>
8. <b>c</b>
9. <b>c</b>
10. <b>b</b>



# UNIDAD 4

## Distribuciones muestrales



## OBJETIVO PARTICULAR

El alumno identificará e interpretará los diferentes tipos de distribuciones muestrales.

## TEMARIO DETALLADO (8 horas)

### 4. Distribuciones muestrales

4.1. La distribución muestral de la media

4.2. El teorema central del límite

4.3. La distribución muestral de la proporción

4.4. La distribución muestral de la varianza

---

# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



*Adjuntar archivo.*

Relaciona las siguientes columnas:

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 1. Distribución de probabilidad. | (      ) Valor numérico del resultado de un experimento.                         |
| 2. Función de probabilidad.      | (   ) Toma cualquier valor finito de valores.                                    |
| 3. Valor esperado.               | (   ) Distribución de las probabilidades que puede tomar una variable aleatoria. |
| 4. Variable aleatoria.           | (   ) Indicador del valor central de una variable aleatoria.                     |
| 5. Variable aleatoria continua.  | (   ) Toma cualquier valor en un intervalo.                                      |
| 6. Variable aleatoria discreta.  | (   ) Proporciona la probabilidad de que $x$ tome un valor.                      |

# ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 4, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

- 1. Unidad 4, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** A continuación, se muestra el rendimiento de los préstamos realizados por una casa de empeño durante el último ejercicio fiscal.

0.7587	0.7469	1.0433	1.1737	1.3871	2.0036	2.5015	2.9757	3.2247	3.2602	3.8174	4.6947
0.9852	1.4041	1.7891	2.3101	2.5252	2.9895	2.9102	3.8501	4.1898	4.2917	4.4616	4.9598
0.4423	0.7552	1.3054	1.9420	2.1469	2.9021	3.2905	3.9702	4.4449	4.5204	5.2001	5.5562
1.4513	2.2894	3.1889	4.8242	5.9383	6.8070	9.5462	11.3042	13.9513	15.4129	16.8336	21.3716
3.5789	5.9200	6.7369	8.1853	9.0358	10.1137	11.7053	12.8842	14.1642	16.4295	19.6632	20.5979
1.2778	1.8364	2.4789	3.3447	4.7273	6.5079	7.3598	8.2885	9.0776	9.6362	10.4043	11.3051
1.9322	3.8394	4.8557	5.5897	6.3300	6.7566	7.6600	8.6888	12.3965	18.7265	24.0903	27.2020
3.1860	5.4646	7.3042	8.9268	9.8836	11.2300	12.4877	14.7958	16.8327	17.7254	19.0126	20.6599
2.2236	3.6910	4.7701	5.9350	6.9732	8.4447	10.2841	11.3836	12.6548	14.0200	15.1931	16.1700
3.5502	5.0385	6.4635	7.4170	8.8245	10.0313	11.3648	13.0502	14.4365	16.4350	17.9339	20.0204
4.8753	7.2997	9.5072	11.4215	13.2391	15.4847	18.7095	21.1691	22.5147	24.3704	26.5281	29.8467
3.2218	5.7572	8.0195	10.4556	12.1263	13.6932	15.6958	18.0800	20.2768	22.9455	25.3116	28.6846
4.9687	9.0935	13.0779	19.2063	25.9066	31.9719	38.7722	54.3450	62.5840	71.0125	79.6586	98.8438
10.8810	16.8315	22.4864	30.2413	35.8901	41.0359	48.0090	53.7539	58.4859	63.7446	73.3613	80.7782
6.3528	11.9657	16.7513	21.8020	25.8408	30.3951	34.6697	38.4977	42.6234	47.6067	52.6725	59.1566
7.4179	11.8805	16.2159	19.7919	22.6298	25.7010	30.0787	35.7655	41.1877	46.5509	53.3123	63.7494
8.8410	13.6799	18.9637	25.1746	32.1306	40.6121	47.6280	59.3981	68.9604	78.6183	90.6861	105.7487
8.0969	15.8969	23.5562	34.3667	44.4964	54.9497	67.4994	81.1891	93.1258	109.2200	125.8155	159.1681
15.4624	25.0928	31.4986	35.5460	38.1685	40.9872	43.3405	44.6592	45.4862	46.5960	48.5578	51.6574
2.4480	3.8382	4.9639	6.5336	8.0000	9.3116	10.4050	11.4568	12.5228	14.1869	15.7897	19.6974
4.8262	7.1999	9.0897	10.7501	12.6827	15.1645	17.2648	19.2628	20.9629	22.7019	25.9596	29.9296
2.5489	4.3391	5.8271	6.9357	7.9810	9.1141	10.0783	10.8444	11.9486	13.2507	16.0627	18.7946
1.8175	3.0238	4.0723	5.0001	5.6924	6.4077	7.0796	7.7374	8.6746	9.4572	10.3666	11.9381



1.2544	2.0816	2.6765	3.2686	3.8589	4.4415	4.9434	5.5051	6.2865	6.7211	7.1919	8.0092
0.7753	1.2936	1.8144	2.3130	2.8074	3.3218	3.7800	4.2637	5.0053	5.5565	6.1208	7.0515
3.7639	8.1617	14.5380	23.6648	28.8334	32.9223	35.6320	37.8818	40.7339	43.6296	47.1713	51.9661
3.5949	6.0128	8.3466	11.4266	13.4576	15.3051	16.9442	18.4986	20.3932	21.8959	23.7428	27.7048
2.5715	4.2952	5.5931	6.7339	7.7080	8.6637	9.6104	10.5850	11.9623	12.8571	14.1196	15.7185
2.1756	3.9644	5.1823	6.1664	7.0121	8.2769	9.3210	10.3719	12.1620	13.7693	15.7840	18.6091
2.5253	3.9031	4.8684	5.8308	6.4675	7.1670	7.8753	8.4825	9.5307	10.2244	11.2046	12.3187
1.3427	2.2417	2.8085	3.3934	3.7800	4.3947	4.8019	5.3778	6.1476	6.8785	7.7923	8.9593
0.5544	0.4878	1.1245	1.6346	1.8678	2.1088	1.8435	2.4469	3.4005	3.8678	4.2591	4.4035
0.9231	0.8582	1.3741	1.9279	2.1345	2.6325	2.9271	3.3185	3.9399	4.3980	5.2424	5.7005
0.4043	0.6832	1.3187	1.4917	1.1642	1.2478	1.3945	1.6987	2.3041	2.6792	3.5314	3.9765
0.6215	1.2234	1.5664	1.7197	1.4645	1.6272	1.8935	2.5225	3.3702	4.0861	4.9740	5.1908
0.0036	0.3367	0.7890	1.1479	0.8938	0.7970	1.1915	1.3123	1.7183	1.9680	2.7019	3.3327
0.5864	0.7403	0.8667	1.0146	0.5649	0.6518	0.9278	1.4428	2.4669	2.9149	3.4548	4.0533
0.5165	0.7974	1.0156	0.9553	0.4628	0.5834	1.0106	1.4221	2.2096	2.6079	3.3318	3.7590
0.4635	0.7622	1.4925	1.7234	1.6135	2.0340	2.6027	3.1952	3.8984	4.6064	5.7955	6.5281
0.2318	0.4530	1.0309	1.3846	1.0893	1.2754	1.5513	1.7942	2.3049	2.6144	3.1467	3.5735
1.0870	1.6717	2.3935	2.0673	1.4241	1.3924	1.6125	1.8947	2.4289	3.0612	3.8869	4.4016
0.4872	0.8641	1.0576	1.0496	0.3047	0.2997	0.7809	0.9403	1.1880	1.8707	2.9726	3.8188
0.7079	0.9126	0.9705	0.6538	0.3361	0.7986	1.3645	1.6687	2.1168	2.6335	3.3307	3.5683
0.4028	0.8970	1.6374	1.7045	1.3660	1.3045	1.2709	1.5590	1.9413	2.4262	3.3810	3.9740
0.8941	1.1497	1.4268	1.2376	0.9138	1.0887	1.3667	1.7308	2.1801	2.7451	3.5737	4.0813
-0.0905	0.0991	0.5066	0.2464	-0.2542	-0.0870						

Con la información anterior, realiza lo siguiente:

1. Calcula el promedio, la varianza, la desviación estándar y la proporción de rendimientos menores o iguales a 1.
2. Calcula el tamaño de una muestra que garantice un nivel de confianza del 95% y un error de estimación de 0.55 para identificar el rendimiento promedio.
3. Con el tamaño de muestra calculado, calcula la probabilidad de que el promedio muestral sea mayor a 5.5.
4. Con el mismo tamaño de muestra, calcula la probabilidad de que la proporción muestral de rendimientos menores o iguales a uno sea inferior a 0.3.
5. Calcula la probabilidad de que la variabilidad muestral supere a la poblacional. Apóyate en el mismo tamaño de muestra.



6. Selecciona de forma aleatoria los elementos de la muestra.
7. Con los valores de la muestra, calcula el promedio, varianza, desviación estándar y proporción de rendimientos menores o iguales a 1.
8. Compara los resultados muestrales con los poblacionales, y con base en esto califica la calidad de sus resultados.

**2. Unidad 4, actividad 2. Adjuntar archivo.** A continuación, se muestra el número de docentes de posgrado en 96 municipios del país durante el ciclo escolar 2013-2014.

39	81	12	34	16	7	2	19
8	18	368	1,903	17	1	5	5
127	495	1,337	1,064	43	247	3	8
80	697	5	448	1,229	232	8	30
40	135	49	469	10	10	1	58
162	10	16	45	20	142	1,358	14
153	53	56	1,244	9	0	328	23
391	10	39	10	1	6	2	21
8	9	626	45	100	40	19	289
453	22	404	1,864	18	97	42	51
7	17	993	141	3	5	2	3
24	491	3,239	25	4	11	84	7

Fuente: elaboración propia con información de <http://planeacion.sep.gob.mx/principalescifras/>, consultada el 14 de julio de 2015.

Con la intención de realizar un estudio sobre las condiciones laborales de los docentes de posgrado en estos municipios, se elegirá una muestra aleatoria de ellos, y en los municipios elegidos se les entrevistará a todos.

Con base en lo anterior, realiza lo siguiente:

1. Calcula el promedio, la varianza, la desviación estándar y la proporción de municipios con 300 o más docentes de posgrado.
2. Calcula el tamaño de una muestra que garantice un nivel de confianza del 95% y un error de estimación de 0.55 para estimar el promedio de docentes de posgrado.



3. Con el tamaño de muestra calculado en el punto anterior, calcula la probabilidad de que el promedio muestral sea mayor a 500.
  4. Con el mismo tamaño de muestra, calcula la probabilidad de que la proporción muestral de municipios con 300 o más docentes de posgrado sea mayor a 0.2.
  5. Calcula la probabilidad de que la variabilidad muestral supere a la poblacional (básate en el mismo tamaño de muestra).
  6. Selecciona de forma aleatoria los elementos de la muestra.
  7. Con los valores de la muestra, calcula el promedio, varianza, desviación estándar y proporción de municipios con 300 o más docentes de posgrado.
  8. Compara los resultados muestrales con los poblacionales, y con base en ello califica la calidad de los resultados.
- 3. Unidad 4, actividad complementaria.** *Adjuntar archivo.* A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.



# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Revisa el mapa curricular (plan de estudios) de tu carrera. Incluye también las materias optativas.

- a. Determina la proporción de materias en las que puede aplicarse la estadística.
- b. Supón que, a partir del siguiente semestre, las materias que no se han cursado (incluyendo optativas) fueran asignadas aleatoriamente hasta terminar la carrera. Calcula la probabilidad de que la proporción de materias con aplicación de estadística sea mayor a 80%.

## CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



*Adjuntar archivo. Responde las siguientes preguntas.*

1. ¿Qué es una distribución muestral?
2. ¿Cuál es la distribución muestral de la media?
3. Menciona las características de la distribución t de Student.
4. ¿Cuándo se debe utilizar la distribución t de Student?
5. ¿Cuál es la distribución muestral de una proporción?
6. Menciona las características de la distribución  $\chi^2$ .
7. Menciona las características de la distribución F.
8. ¿Cuándo se utiliza una distribución F?
9. ¿Cuáles son los valores de la media y de la desviación estándar de una distribución normal estandarizada?
10. ¿Qué garantiza el teorema de límite central?

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



### I. Selecciona la respuesta correcta.

1. 1. Son características de la distribución normal, EXCEPTO que la:

<input type="radio"/> a) Distribución es acampanada	<input type="radio"/> b) Distribución es asintótica
<input type="radio"/> c) Suma del área bajo la curva es uno	<input type="radio"/> d) Distribución tiene sesgo positivo

2. Función de Excel que calcula la probabilidad de una distribución normal estandarizada.

<input type="radio"/> a) DISTR.NORM.ESTAND(z)	<input type="radio"/> b) DISTR.NORM.ESTAND.INV(z)
<input type="radio"/> c) DISTR.NORM.ESTAND (probabilidad)	<input type="radio"/> d) DISTR.NORM.ESTAND.INV (probabilidad)

3. Distribución muestral de la media que se utiliza cuando se desconoce la varianza poblacional.

<input type="radio"/> a) t de Student	<input type="radio"/> b) Normal
<input type="radio"/> c) Bernoulli	<input type="radio"/> d) F

4. Distribución muestral de una media o proporción que se emplea en muestras mayores a 30 elementos.

<input type="radio"/> a) t de Student	<input type="radio"/> b) Normal
<input type="radio"/> c) $\chi^2$	<input type="radio"/> d) F

5. Distribución muestral utilizada para comparar dos varianzas.

<input type="radio"/> a) t de Student	<input type="radio"/> b) Normal
<input type="radio"/> c) $\chi^2$	<input type="radio"/> d) F

6. Valor esperado de la varianza muestral  $s^2$ .

<input type="radio"/> a) Desviación estándar poblacional	<input type="radio"/> b) Media poblacional
<input type="radio"/> c) Grados de libertad	<input type="radio"/> d) Varianza poblacional

7. Distribución muestral cuyo valor esperado es el tamaño de la muestra menos uno.

<input type="radio"/> a) t de Student	<input type="radio"/> b) Normal
<input type="radio"/> c) F	<input type="radio"/> d) $\chi^2$

8. Son características de la distribución F, EXCEPTO que:

<input type="radio"/> a) Compara dos varianzas	<input type="radio"/> b) Toma valores positivos
<input type="radio"/> c) Es sesgada a la izquierda	<input type="radio"/> d) Depende de los grados de libertad

9. Teorema del límite central que garantiza que, conforme aumenta la muestra, el promedio muestral se distribuye.

<input type="radio"/> a) Exponencial	<input type="radio"/> b) $\chi^2$
<input type="radio"/> c) F	<input type="radio"/> d) Normal

10. La distribución muestral de una proporción tiene como valor esperado:

<input type="radio"/> a) La proporción poblacional	<input type="radio"/> b) La varianza poblacional
<input type="radio"/> c) Los grados de libertad	<input type="radio"/> d) El promedio poblacional

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontrarás las respuestas al examen por unidad.

Unidad 4
Lo que sé
1. <b>4</b>
2. <b>6</b>
3. <b>1</b>
4. <b>3</b>
5. <b>5</b>
6. <b>2</b>

Unidad 4
I. Solución
1. <b>d</b>
2. <b>a</b>
3. <b>a</b>
4. <b>b</b>
5. <b>d</b>
6. <b>d</b>
7. <b>d</b>
8. <b>c</b>
9. <b>d</b>
10. <b>a</b>



## UNIDAD 5

# Pruebas de hipótesis con la distribución ji cuadrada







## OBJETIVO PARTICULAR

Al terminar la unidad, el alumno relacionará los conceptos de prueba de hipótesis con la distribución ji cuadrada.

## TEMARIO DETALLADO (8 horas)

### 5. Pruebas de hipótesis con la distribución ji cuadrada

5.1. La distribución ji cuadrada,  $\chi^2$

5.2. Pruebas de hipótesis para la varianza de una población

5.3. Prueba para la diferencia entre n proporciones

5.4. Pruebas de bondad de ajuste a distribuciones teóricas

5.4.1. Ajuste a una distribución normal

5.4.2. Ajuste a una distribución Poisson

5.4.3. Ajuste a una distribución binomial

5.5. Pruebas sobre la independencia entre dos variables

5.6. Pruebas de homogeneidad

# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



*Texto en línea.*

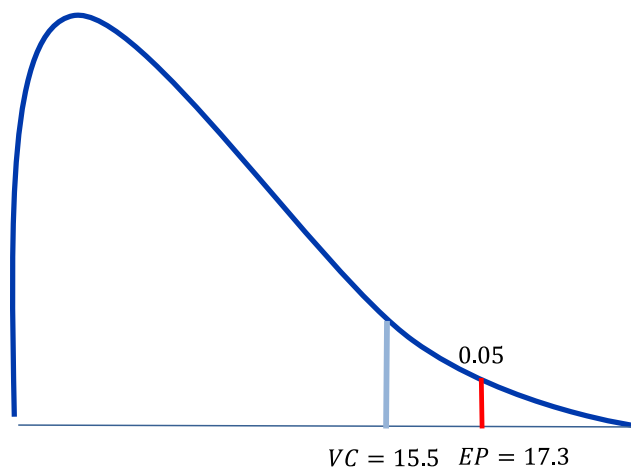
1. Plantea la hipótesis para la siguiente situación.

Una institución ecológica quiere determinar si ha disminuido la proporción de aves muertas en la Ciudad de México con la política implementada del hoy no circula.

$$H_0 =$$

$$H_1 =$$

2. Concluye la prueba de hipótesis a partir del siguiente gráfico:





## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 5, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

- Unidad 5, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** Una empresa dedicada a la repartición de valores tiene como política que sus unidades no hagan esperar a sus clientes más de 10 minutos. El gerente de operación supone que existe una desviación estándar de cinco minutos. Para confirmarlo, elige una muestra de 15 camiones y obtiene una desviación de seis minutos. ¿Se puede afirmar con un nivel de confianza del 90% que el gerente está en lo correcto?
- Unidad 5, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** A los comensales de un restaurante se les aplica al final de su visita una encuesta sobre la calidad de los alimentos: 70% los considera buenos; 20%, regular; y el resto, malo. Recientemente, se realizaron mejoras al menú y se tomó la opinión de 250 clientes; los conteos se muestran a continuación:

Malo	Regular	Bueno	Total
30	60	160	250

De acuerdo con la información anterior, ¿se apoya, con un nivel de confianza del 95%, que los cambios realizados por el restaurante modificaron la opinión del cliente hacia la calidad de los alimentos?



3. **Unidad 5, actividad 3. *Adjuntar archivo.*** A continuación, se muestran las unidades económicas del país por tamaño y si han sido objeto de actos de corrupción.

Tamaño	Si	No	Total
Micro	125,779	3,482,285	3,608,064
Mediana	9,715	133,647	143,362
Grande	2,002	25,742	27,744
Pequeña	950	13,686	14,636
Total	138,446	3,655,360	3,793,806

**Fuente:** elaboración propia con información de la Encuesta Nacional de Victimización de Empresas 2014, INEGI.

De acuerdo con la información de la tabla, ¿se podría afirmar, con un nivel de confianza del 95%, que la ocurrencia de actos de corrupción en las unidades económicas es independiente de su tamaño?

4. **Unidad 5, actividad 4. *Adjuntar archivo.*** Con la intención de mejorar el proceso de atención en las oficinas de una dependencia gubernamental se revisó el tiempo en que fueron atendidas 100 solicitudes de servicio seleccionadas al azar. Los tiempos en minutos registrados en la muestra se muestran a continuación.

7	5	7	5	7	11	11	10	11	8
7	9	3	8	6	5	4	9	10	8
7	12	11	10	10	10	8	12	5	2
8	5	6	8	10	6	8	13	6	8
10	9	8	10	4	8	6	8	9	9
6	7	4	9	5	7	6	12	6	6
10	4	6	7	7	11	8	7	8	9
9	9	7	10	3	11	6	11	7	8
9	8	5	9	6	10	11	1	3	3
9	7	2	5	7	8	8	8	10	7



Con 95% de confiabilidad, ¿a qué distribución teórica (normal, Poisson o binomial) se ajusta la muestra?

5. **Unidad 5, actividad complementaria.** *Adjuntar archivo.* A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.

# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Encuesta al menos a 30 de tus compañeros del SUAYED que sean de tu generación. Pregunta sobre el tiempo que tardaron en retomar sus estudios de licenciatura y el número de materias reprobadas al semestre actual. Con la información recabada y un nivel de confianza del 99%, construye una tabla de contingencia y realiza una prueba de independencia. Comenta tus resultados.

# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



***Adjuntar archivo. Responde las siguientes preguntas.***

1. ¿Qué es una distribución  $\chi^2$ ?
2. ¿Cuáles son las características de una distribución  $\chi^2$ ?
3. ¿Cuál es el estadístico de prueba empleado para contrastar hipótesis relacionadas con la varianza poblacional?
4. ¿Cuántos grados de libertad tiene el estadístico de prueba utilizado para probar bondad de ajuste de una distribución Poisson asumiendo la hipótesis nula como cierta?
5. ¿Cuántos grados de libertad tiene el estadístico de prueba empleado para probar bondad de ajuste de una distribución normal asumiendo la hipótesis nula como cierta?
6. ¿Cuántos grados de libertad tiene el estadístico de prueba aplicado para probar bondad de ajuste de una distribución binomial asumiendo la hipótesis nula como cierta?
7. ¿Qué es una tabla de contingencia cruzada?
8. ¿Cuántos grados de libertad tiene el estadístico de prueba empleado para probar independencia asumiendo la hipótesis nula cierta?
9. ¿Cuántos grados de libertad tiene el estadístico de prueba empleado para probar homogeneidad asumiendo la hipótesis nula cierta?
10. ¿Qué significa que las muestras son homogéneas?

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



### I. Selecciona la respuesta correcta.

1. Son características de una distribución  $\chi^2$ .

<input type="radio"/> a) Definida para valores positivos, la suma del área bajo $\chi^2$ es uno, es sesgada a la izquierda, su forma no depende de los grados de libertad	<input type="radio"/> b) Definida para valores menores a uno, la suma del área bajo la curva es uno, es sesgada a la izquierda, su forma depende de los grados de libertad
<input type="radio"/> c) Definida para valores positivos, la suma bajo el área es uno, es sesgada a la izquierda, su forma depende de los grados de libertad	<input type="radio"/> d) Definida para valores positivos, la suma del área bajo la curva es uno, es sesgada a la derecha y su forma depende de los grados de libertad

2. Al contrastar una hipótesis nula con una alternativa que involucra a la varianza poblacional se emplea el estadístico de prueba:

<input type="radio"/> a) $\chi^2 = \frac{(n-1)\sigma^2}{s^2}$	<input type="radio"/> b) $\chi^2 = \frac{(n-1)s^2}{s^2}$
<input type="radio"/> c) $\chi^2 = \frac{(n-1)\sigma^2}{s^2}$	<input type="radio"/> d) $\chi^2 = \frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$



3. Si la hipótesis nula es cierta, el estadístico  $\chi^2 = \frac{(n-1)s^2}{\sigma^2}$  tiene una distribución  $\chi^2$  con \_\_\_\_\_ grados de libertad.

<input type="radio"/> a) N-1	<input type="radio"/> b) n-1
<input type="radio"/> c) $\frac{s^2}{\sigma^2}$	<input type="radio"/> d) (n-1)s <sup>2</sup>

4. La función de Excel PRUEBA.CHI.INV (probabilidad, grados\_de\_libertad) calcula:

<input type="radio"/> a) El estadístico de prueba	<input type="radio"/> b) Los grados de libertad de la distribución
<input type="radio"/> c) El punto crítico	<input type="radio"/> d) el nivel de confianza

5. Resultado de aplicar la función PRUEBA.CHI.INV (0.1,14)

<input type="radio"/> a) 23.68	<input type="radio"/> b) 21.7
<input type="radio"/> c) 21.064	<input type="radio"/> d) 21.05

6. Se utiliza para clasificar observaciones de una muestra de acuerdo con dos o más características cualitativas.

<input type="radio"/> a) Prueba $\chi^2$	<input type="radio"/> b) Distribución $\chi^2$
<input type="radio"/> c) Prueba de independencia	<input type="radio"/> d) Tabla cruzada

7. La distribución  $\chi^2$  se emplea en los siguientes casos, EXCEPTO:

<input type="radio"/> a) Probar hipótesis acerca de la varianza poblacional	<input type="radio"/> b) Realizar pruebas de bondad de ajuste de distribuciones
<input type="radio"/> c) Probar independencia de variables	<input type="radio"/> d) Realizar una prueba de diferencia de varianzas

8. En una prueba de homogeneidad de muestras, el valor del estadístico de prueba resultó menor que el punto crítico. ¿Qué se concluye de lo anterior?

<input type="radio"/> a) Existe evidencia estadística para apoyar la hipótesis alternativa	<input type="radio"/> b) Existe evidencia estadística para apoyar que las muestras no son homogéneas
<input type="radio"/> c) No existe evidencia estadística para rechazar que las muestras son homogéneas	<input type="radio"/> d) Existe evidencia estadística para apoyar la hipótesis nula

9. En una prueba de bondad de ajuste para una distribución normal, se construyeron 10 categorías. A partir de la hipótesis nula, ¿cuántos grados de libertad tiene el estadístico de prueba  $\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$ ?

<input type="radio"/> a) 9	<input type="radio"/> b) 7
<input type="radio"/> c) 8	<input type="radio"/> d) 10

10. En una prueba de independencia, el valor del estadístico de prueba se encuentra en zona de rechazo. De lo anterior se concluye que existe evidencia estadística para apoyar que:

<input type="radio"/> a) las variables están asociadas	<input type="radio"/> b) las muestras son homogéneas
<input type="radio"/> c) la muestra proviene de una distribución Poisson	<input type="radio"/> d) las varianzas de las variables son distintas

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado verificas las respuestas al examen por unidad.

Unidad 5	
I. Solución	
1.	<b>d</b>
2.	<b>d</b>
3.	<b>b</b>
4.	<b>c</b>
5.	<b>c</b>
6.	<b>d</b>
7.	<b>d</b>
8.	<b>c</b>
9.	<b>b</b>
10.	<b>a</b>



## UNIDAD 6

# Análisis de regresión lineal simple



## OBJETIVO PARTICULAR

El alumno conocerá el método de regresión lineal simple así como su aplicación e interpretación.

## TEMARIO DETALLADO (8 horas)

### 6. Análisis de regresión lineal simple

6.1. Ecuación y recta de regresión

6.2. El método de mínimos cuadrados

6.3. Determinación de la ecuación de regresión

6.4. El modelo de regresión y sus supuestos

6.5. Inferencias estadísticas sobre la pendiente de la recta de regresión

6.6. Análisis de correlación

---

# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SE



*Adjuntar archivo.*

A continuación, se muestra el monto del ingreso y gasto que registran en promedio 10 familias al mes.

Familia	Ingreso	Gasto
1	14,283	5,717
2	14,424	6,097
3	10,464	8,947
4	6,449	9,185
5	14,619	9,246
6	12,527	9,644
7	11,004	10,083
8	7,833	10,545
9	14,055	12,156
10	13,524	14,718

Con la información anterior:

- Elabora una tabla de frecuencias e histograma para el ingreso y para el gasto.
- Realiza un análisis descriptivo del ingreso y gasto de la muestra.
- Elabora una gráfica de dispersión con las variables ingreso y gasto (en el eje vertical, se encontrará el gasto).
- De acuerdo con el gráfico, ¿puede explicarse el gasto conforme al ingreso?



# ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 6, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

- 1. Unidad 6, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** Una empresa turística desea saber el monto que dedican las familias en actividades recreativas de acuerdo con su nivel de ingreso; para investigarlo, encuestó a 20 familias. A continuación, se muestra el ingreso y monto que destinan estas familias a las actividades recreativas.

Ingreso y monto destinado a actividades recreativas de veinte familias

Familia	Ingreso	Monto en actividades recreativas	Familia	Ingreso	Monto en actividades recreativas
1	14,953	3,760	11	10,662	3,463
2	16,925	3,433	12	10,618	2,524
3	9,003	2,234	13	9,598	4,389
4	17,699	1,966	14	10,799	1,174
5	16,181	2,335	15	18,786	1,300
6	16,450	3,462	16	11,476	4,663
7	12,445	1,135	17	16,442	1,022
8	9,655	2,894	18	9,002	4,814
9	13,661	3,322	19	13,220	4,967
10	10,731	3,827	20	13,165	3,948

Con la información anterior:

- a. Determina la relación que existe entre las variables al aplicar el método de regresión simple.

- b. Determina si el modelo de regresión es significativo, y constrúyelo.
- c. Interpreta los resultados.

**2. Unidad 6, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** Una universidad explicó el número de errores ortográficos de sus estudiantes en función del número de libros que leen al año, para lo que solicitó a 20 estudiantes un ensayo en donde se contabilizó el número de errores ortográficos cometidos, y se les preguntó acerca del número de libros que leen al año. A continuación, se muestra el número de errores ortográficos y el número de libros leídos al año de cada estudiante que participó en el estudio.

Libros leídos en un año y errores ortográficos cometidos por los 20 estudiantes participantes en el estudio

Estudiante	Libros	Errores ortográficos	Estudiante	Libros	Errores ortográficos
1	8	25	11	1	18
2	3	18	12	1	10
3	5	23	13	5	9
4	12	2	14	2	22
5	3	21	15	12	8
6	10	24	16	8	27
7	4	12	17	8	12
8	10	5	18	9	23
9	7	21	19	10	9
10	3	20	20	5	15

Con la información anterior:

- a. Determina la relación que existe entre las dos variables a través de la ecuación de regresión lineal.
  - b. Determina si el modelo de regresión es significativo, y constrúyelo.
  - c. Interpreta los resultados.
- 3. Unidad 6, actividad complementaria. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.



# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjunta tu archivo.*

Resume un artículo de alguna publicación relacionada con contaduría, administración o informática, en donde se haya aplicado la metodología del análisis de regresión simple. En tu resumen, describe la problemática, identifica e interpreta el modelo ajustado y describe los resultados. Cita la referencia de consulta.



# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



*Adjuntar archivo. Responde las siguientes preguntas.*

1. ¿Qué es el modelo de regresión lineal?
2. ¿Cómo se divide el modelo de regresión lineal?
3. ¿Qué es el coeficiente de determinación?
4. ¿Qué es el coeficiente de correlación?
5. ¿Para qué se utiliza el método de mínimos cuadrados?
6. ¿Cómo se interpreta la pendiente en el modelo de regresión lineal simple?
7. ¿Cuál es la ecuación de la regresión lineal simple?
8. ¿Cuál es la hipótesis nula que se plantea al realizar inferencia de la pendiente de la recta de regresión lineal simple?
9. ¿Cómo se interpreta un coeficiente de correlación que tiene valor cero?
10. ¿Cómo se interpreta un coeficiente de correlación lineal con valor absoluto de 1?

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



### I. Selecciona la respuesta correcta.

1. La regresión \_\_\_\_\_ explica la relación lineal que puede existir entre dos variables a través de un modelo matemático.

<input type="radio"/> a) Logística	<input type="radio"/> b) Lineal simple
<input type="radio"/> c) Lineal múltiple	<input type="radio"/> d) binaria

2.  $\beta_0$  es la notación de la:

<input type="radio"/> a) Pendiente de la recta ajustada	<input type="radio"/> b) La hipótesis nula
<input type="radio"/> c) Intersección al eje X	<input type="radio"/> d) Intersección al eje Y

3.  $\beta_1$  es la notación de la:

<input type="radio"/> a) Pendiente de la recta ajustada	<input type="radio"/> b) La hipótesis nula
<input type="radio"/> c) Intersección al eje X	<input type="radio"/> d) intersección al eje Y

4. Elige la interpretación correcta de la siguiente ecuación.

$$\text{Calificación} = 4 + 1.02 \text{ horas de estudio}$$

<input type="radio"/> a) La calificación aumenta un punto por cada cuatro horas de estudio	<input type="radio"/> b) La calificación aumenta cuatro puntos por cada hora de estudio
<input type="radio"/> c) La calificación disminuye un punto por cada hora de estudio	<input type="radio"/> d) Por cada hora de estudio adicional la calificación aumenta un punto

5. Si se ajusta un modelo de regresión lineal y se obtiene  $R^2 = 0.82$ , significa que el modelo:

<input type="radio"/> a) Explica un 82% de la variabilidad	<input type="radio"/> b) Explica un 8.2% de la variabilidad
<input type="radio"/> c) Tiene una correlación lineal del 82% de variabilidad	<input type="radio"/> d) Tiene una correlación del 8.2% de variabilidad

6. Si el coeficiente de correlación de dos variables tiene un valor de 0.45, significa que existe una correlación:

<input type="radio"/> a) Lineal positiva moderada	<input type="radio"/> b) Positiva moderada
<input type="radio"/> c) Lineal positiva fuerte	<input type="radio"/> d) Lineal positiva débil

7. En la ecuación Accidentes laborales =  $21.2 - 3.1$  cursos de prevención  $\beta_1$  es:

<input type="radio"/> a) Negativa	<input type="radio"/> b) Lineal
<input type="radio"/> c) Positiva	<input type="radio"/> d) Positiva moderada

8. Si un modelo de regresión lineal tiene un valor crítico de F de  $6.2358775E - 15$ , significa que el modelo:

<input type="radio"/> a) No es significativo	<input type="radio"/> b) No es lineal
<input type="radio"/> c) Es significativo	<input type="radio"/> d) Se explica un 6%.

9. Si  $\beta_1 = -5.7$  y  $\beta_0 = 3.5$ , la ecuación de regresión lineal simple es:

<input type="radio"/> a) $Y = -5.7 + 3.5 X$	<input type="radio"/> b) $Y = 3.5 - 5.7 X$
<input type="radio"/> c) $Y = 5.7 + 3.5 X$	<input type="radio"/> d) $Y = 3.5 - (-5.7 X)$

10. Si  $X$  representa el ahorro y  $Y$  el presupuesto, ¿qué frase describe acertadamente la estimación del presupuesto?

$$\hat{Y} = \beta_0 + \beta_1 \cdot X; \text{ con } \beta_0 = 2, \beta_1 = 3 \text{ y } x_i = 2$$

<input type="radio"/> a) El presupuesto estimado es de \$2 cuando ahorras \$8	<input type="radio"/> b) El ahorro estimado es de \$8 cuando el presupuesto es de \$10
<input type="radio"/> c) El ahorro estimado es de \$2 cuando el presupuesto es de \$8	<input type="radio"/> d) El presupuesto estimado es de \$8 cuando ahorras \$2

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontraras las respuestas al examen de esta unidad.

Unidad 6	
I. Solución	
1.	<b>b</b>
2.	<b>d</b>
3.	<b>a</b>
4.	<b>d</b>
5.	<b>a</b>
6.	<b>a</b>
7.	<b>a</b>
8.	<b>c</b>
9.	<b>b</b>
10.	<b>d</b>

## UNIDAD 7

# Análisis de series de tiempo





## OBJETIVO PARTICULAR

Al terminar la unidad, el alumno conocerá los métodos para el análisis de series de tiempo, así como su aplicación e interpretación.

## TEMARIO DETALLADO (8 horas)

### 7. Análisis de series de tiempo

7.1. Los cuatro componentes de una serie de tiempo

7.2. Análisis gráfico de la tendencia

7.3. Tendencia secular

7.4. Variaciones estacionales

7.5. Variaciones cíclicas

7.6. Fluctuaciones irregulares

7.7. Modelos autorregresivos de promedios móviles

# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



*Adjuntar archivo.*

A continuación, se muestra la audiencia mensual promedio de hogares (en miles) que siguen un noticiero transmitido por televisión a las 22:00 horas, durante el periodo de julio de 2013 a marzo de 2015.

Mes	Audiencia televisiva del noticiero de las 22:00 PM
jul-13	1960
ago-13	2794
sep-13	3046
oct-13	3750
nov-13	3736
dic-13	4386
ene-14	4022
feb-14	3289
mar-14	2838
abr-14	2065
may-14	2255
jun-14	2978
jul-14	3000
ago-14	3320
sep-14	1077
oct-14	3031
nov-14	2670
dic-14	2910
ene-15	2589
feb-15	2501
mar-15	2644





Con la información anterior:

- a. Define las variables dependiente e independiente.
- b. Construye una gráfica de líneas.
- c. Describe el comportamiento de la gráfica.
- d. Calcula el promedio de la audiencia.

# ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 7, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

**1. Unidad 7, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** A continuación, se muestra la evolución del precio de la gasolina en México, de 1938 a 2015.

Año	Precio Gasolina \$	Año	Precio Gasolina \$	Año	Precio Gasolina \$	Año	Precio Gasolina \$	Año	Precio Gasolina \$
1938	0.00018	1955	0.00055	1971	0.00055	1986	0.18	2001	5.61
1939	0.00018	1956	0.00055	1972	0.00055	1987	0.573	2002	5.86
1940	0.00023	1957	0.00055	1973	0.00055	1988	0.573	2003	6.04
1941	0.00023	1958	0.00055	1974	0.00052	1989	0.618	2004	6.21
1942	0.00023	1959	0.00055	1975	0.00052	1990	1	2005	6.47
1943	0.00025	1960	0.00055	1976	0.003	1991	1.25	2006	6.74
1944	0.00027	1961	0.00055	1977	0.003	1992	1.22	2007	7.01
1945	0.00027	1962	0.00055	1978	0.004	1993	1.31	2008	7.72
1946	0.0003	1963	0.00055	1979	0.004	1994	1.35	2009	7.8
1948	0.0003	1964	0.00055	1980	0.007	1995	2.24	2010	8.76
1949	0.0003	1965	0.00055	1981	0.01	1996	2.87	2011	9.73
1950	0.0004	1966	0.00055	1982	0.03	1997	3.39	2012	10.81
1951	0.0004	1967	0.00055	1983	0.041	1998	4.25	2013	12.13
1952	0.0004	1968	0.00055	1984	0.054	1999	4.79	2014	13.31
1953	0.0004	1969	0.00055	1985	0.105	2000	5.27	2015	13.57
1954	0.0004	1970	0.00055						

[www.mexicomaxico.org/Voto/GasolMexUSA.htm](http://www.mexicomaxico.org/Voto/GasolMexUSA.htm)

Con la información anterior, realiza lo siguiente:

- Grafica la serie.
- Realiza un pronóstico utilizando el método de regresión.
- Realiza un pronóstico utilizando el método de promedio móvil.
- Interpreta los resultados.

**2. Unidad 7, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** La siguiente información muestra el precio del dólar en México registrado en el periodo enero 2000-marzo 2015.

Precio del dólar								
Mes	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Enero	9.63	9.68	9.15	10.90	11.07	11.19	10.56	11.02
Febrero	9.37	9.69	9.10	11.03	11.08	11.10	10.55	11.16
Marzo	9.28	9.58	9.00	10.78	11.14	11.19	10.90	11.00
Abril	9.41	9.35	9.41	10.27	11.44	11.10	11.05	10.93
Mayo	9.51	9.27	9.64	10.33	11.44	10.90	11.36	10.74
Junio	9.82	9.07	9.97	10.47	11.55	10.76	11.15	10.77
Julio	9.37	9.17	9.87	10.61	11.43	10.61	10.99	10.99
Agosto	9.20	9.20	9.98	10.73	11.41	10.82	10.93	11.04
Septiembre	9.45	9.52	10.22	11.13	11.40	10.78	11.01	10.93
Octubre	9.57	9.27	10.21	11.03	11.54	10.80	10.77	10.66
Noviembre	9.42	9.23	10.16	11.36	11.25	10.57	10.98	10.90
Diciembre	9.61	9.20	10.40	11.32	11.16	10.64	10.80	10.92
Precio del dólar								
Mes	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Enero	10.83	14.20	13.07	12.14	13.06	12.67	13.31	0.00
Febrero	10.69	15.06	12.83	12.10	12.86	12.86	13.22	14.99
Marzo	10.65	14.03	12.36	11.90	12.78	12.36	13.05	15.12
Abril	10.49	13.72	12.22	11.51	12.96	12.21	0.00	
Mayo	10.33	13.07	12.95	11.57	14.16	12.95	12.88	
Junio	10.30	13.14	12.95	11.72	13.32	13.01	13.01	
Julio	10.03	13.27	12.76	11.73	13.27	12.76	13.25	
Agosto	10.25	13.38	13.26	12.31	13.38	13.38	13.05	
Septiembre	10.92	13.52	12.54	13.71	12.82	13.07	13.51	
Octubre	12.96	13.22	12.34	13.20	13.08	13.05	13.41	
Noviembre	13.23	13.00	12.46	13.79	12.99	13.06	13.79	
Diciembre	13.96	13.11	12.35	13.96	13.04	13.11	14.70	

[http://www.banamex.com/economia\\_finanzas/es/divisas\\_metales/dolar\\_interbancario.htm](http://www.banamex.com/economia_finanzas/es/divisas_metales/dolar_interbancario.htm)

Con la información anterior, realiza lo siguiente:

- Grafica la serie.
- Realiza un pronóstico utilizando el método de regresión.
- Realiza un pronóstico utilizando el método de promedio móvil.
- Interpreta los resultados.

**3. Unidad 7, actividad complementaria. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.



# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjunta tu archivo.*

Descarga una serie de al menos 36 datos y realiza un pronóstico de cinco observaciones aplicando lo aprendido en la unidad. Como sugerencia, puedes utilizar alguna serie de los sitios [inegi.org.mx](http://inegi.org.mx) o [banxico.org.mx](http://banxico.org.mx). Comenta tus resultados.

# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



*Adjuntar archivo. Responde las siguientes preguntas.*

1. ¿Qué es una serie de tiempo?
2. ¿Qué es un pronóstico?
3. ¿Qué es el componente de tendencia?
4. ¿Qué es el componente de estacionalidad?
5. ¿Qué es el componente cíclico?
6. ¿Qué es el componente de irregularidad?
7. ¿Cuántos enfoques hay para el tratamiento de una serie de tiempo?
8. ¿Qué es una serie estacionaria?
9. ¿Cuál es el método de promedio móvil?
10. ¿Qué es una serie desestacionalizada?

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



### I. Selecciona la respuesta correcta.

1. Una serie de tiempo puede entenderse como el registro de:

<input type="radio"/> a) Valores de una variable de forma constante	<input type="radio"/> b) Un valor a través del tiempo
<input type="radio"/> c) Valores de una variable a través del tiempo	<input type="radio"/> d) Un valor de manera anual

2. El aumento o reducción constante de una serie de tiempo se refiere al componente llamado:

<input type="radio"/> a) Ciclo	<input type="radio"/> b) Estacional
<input type="radio"/> c) Irregular	<input type="radio"/> d) Tendencia

3. Patrón que muestra una secuencia de puntos por debajo y por arriba de una línea de tendencia que tiene duración de más de un año.

<input type="radio"/> a) Ciclo	<input type="radio"/> b) Estacional
<input type="radio"/> c) Irregular	<input type="radio"/> d) Tendencia

4. Condición de una serie de tiempo en la que el valor de una variable es completamente impredecible.

<input type="radio"/> a) Ciclo	<input type="radio"/> b) Estacional
<input type="radio"/> c) Irregular	<input type="radio"/> d) Tendencia

5. Patrones de cambio que tienden a repetirse en una serie de tiempo durante un año.

<input type="radio"/> a) Ciclo	<input type="radio"/> b) Estacional
<input type="radio"/> c) Irregular	<input type="radio"/> d) Tendencia

6. Patrón en el cual los datos fluctúan alrededor de la media y de una desviación constante en el tiempo.

<input type="radio"/> a) Estacionalidad	<input type="radio"/> b) Tendencia
<input type="radio"/> c) Estacionaria	<input type="radio"/> d) Irregular

7. Método de pronóstico que sirve para visualizar la tendencia y medir la fluctuación estacional.

<input type="radio"/> a) Promedio móvil	<input type="radio"/> b) Regresión
<input type="radio"/> c) Promedio general	<input type="radio"/> d) Promedio ponderado

8. Método de pronóstico que sirve para visualizar la tendencia a través de una ecuación lineal.

<input type="radio"/> a) Promedio móvil	<input type="radio"/> b) Regresión
<input type="radio"/> c) Promedio general	<input type="radio"/> d) Promedio ponderado

9. Este parámetro indica el número de observaciones que deben considerarse en la obtención de una nueva serie que estima la tendencia.

<input type="radio"/> a) Promedio	<input type="radio"/> b) Pendiente
<input type="radio"/> c) Orden	<input type="radio"/> d) Ordenada al origen



10. Métodos utilizados en series estacionarias.

<input type="radio"/> a) De regresión	<input type="radio"/> b) De ciclicidad
<input type="radio"/> c) De promedio	<input type="radio"/> d) Autorregresivos





# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontraras las respuestas al examen de esta unidad.

Unidad 7	
I. Solución	
1.	<b>c</b>
2.	<b>d</b>
3.	<b>a</b>
4.	<b>c</b>
5.	<b>b</b>
6.	<b>c</b>
7.	<b>a</b>
8.	<b>b</b>
9.	<b>c</b>
10.	<b>d</b>

Plan 2012  
**2016**  
actualizado

