



Universidad Nacional Autónoma de México  
 Facultad de Contaduría y Administración  
 Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia

Licenciatura en Informática

# Matemáticas IV (Estadística Descriptiva e Inferencial)

## Cuaderno de actividades



# COLABORADORES

## **DIRECTOR DE LA FCA**

Dr. Juan Alberto Adam Siade

## **SECRETARIO GENERAL**

L.C. y E.F. Leonel Sebastián Chavarría

-----

## **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  
Lic. Eliseo Flores Alamilla

## **ACTUALIZACIÓN**

Mtro. Luis Fernando Zúñiga López  
Mtra. Adriana Rodríguez Domínguez

## **DISEÑO INSTRUCCIONAL**

Lic. María Cristina Rico León

## **CORRECCIÓN DE ESTILO**

Mtro. Francisco Vladimir Aceves Gaytán

## **DISEÑO DE PORTADAS**

L.CG. Ricardo Alberto Báez Caballero  
Mtra. Marlene Olga Ramírez Chavero  
L.DP. Ethel Alejandra Butrón Gutiérrez

## **DISEÑO EDITORIAL**

Mtra. Marlene Olga Ramírez Chavero

## Contenido

Datos de identificación	5
Sugerencias de apoyo	6
Instrucciones para trabajar con el cuaderno de actividades	7
Objetivo general de la asignatura y temario oficial	9
<b>Unidad 1. Estadística descriptiva</b>	<b>10</b>
Objetivo particular y temario detallado	11
Actividad diagnóstica	12
Actividades de aprendizaje	13
Actividad integradora	17
Cuestionario de reforzamiento	18
Examen parcial de la unidad (autoevaluación)	19
Respuestas	22
<b>Unidad 2. Teoría de la probabilidad</b>	<b>23</b>
Objetivo particular y temario detallado	24
Actividad diagnóstica	25
Actividades de aprendizaje	26
Actividad integradora	33
Cuestionario de reforzamiento	34
Examen parcial de la unidad (autoevaluación)	35
Respuestas	38
<b>Unidad 3. Distribuciones de probabilidad</b>	<b>39</b>
Objetivo particular y temario detallado	40
Actividad diagnóstica	41
Actividades de aprendizaje	42
Actividad integradora	47
Cuestionario de reforzamiento	48
Examen parcial de la unidad (autoevaluación)	49
Respuestas	53

<b>Unidad 4.</b>	<b>Distribuciones muestrales</b>	<b>54</b>
	Objetivo particular y temario detallado	55
	Actividad diagnóstica	56
	Actividades de aprendizaje	58
	Actividad integradora	59
	Cuestionario de reforzamiento	60
	Examen parcial de la unidad (autoevaluación)	61
	Respuestas	64
<b>Unidad 5.</b>	<b>Pruebas de hipótesis con la distribución ji cuadrada</b>	<b>65</b>
	Objetivo particular y temario detallado	66
	Actividad diagnóstica	67
	Actividades de aprendizaje	68
	Actividad integradora	69
	Cuestionario de reforzamiento	70
	Examen parcial de la unidad (autoevaluación)	71
	Respuestas	74
<b>Unidad 6.</b>	<b>Análisis de regresión lineal simple</b>	<b>75</b>
	Objetivo particular y temario detallado	76
	Actividad diagnóstica	77
	Actividades de aprendizaje	79
	Actividad integradora	81
	Cuestionario de reforzamiento	83
	Examen parcial de la unidad (autoevaluación)	84
	Respuestas	87
<b>Unidad 7.</b>	<b>Análisis de series de tiempo</b>	<b>88</b>
	Objetivo particular y temario detallado	89
	Actividad diagnóstica	90
	Actividades de aprendizaje	93
	Actividad integradora	94
	Cuestionario de reforzamiento	95
	Examen parcial de la unidad (autoevaluación)	96
	Respuestas	99

## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Matemáticas IV (Estadística Descriptiva e Inferencial) Clave: 1446	
Plan: 2012	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 7 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 la asignatura de Conceptos Jurídicos Fundamentales.



### 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>

# **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



*Texto en línea.*

*Hemos caído bajo el embrujo de los números.  
We have fallen under the spell of numbers. H. G. Wells.*



Escribe un párrafo en el que manifiestes cómo te sientes en un mundo de números y la relación directa de éstos con la informática.

## 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.*** Un profesor aplicó el primer día de clases una encuesta a sus alumnos de primer ingreso. Días después le comentó al grupo que 53% de ellos no tenía coche y que el 62% trabajaba. Les dijo además que le sorprendía el hecho de que 35% no trabajaba, pero tenía coche.  
Estructura una tabla donde puedas incorporar estos datos. Complétala y señala cuál es el porcentaje de estudiantes que no trabaja y no tiene coche.
- 2. Unidad 1, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** Realiza la lectura del documento [Operacionalización de variables](#) y elabora un cuadro sinóptico sobre las escalas de medición.

Betancur López, Sonia Inés. (2012). Operacionalización de variables.  
3 de mayo de 2016, de youblisher  
Sitio web: <http://www.youblisher.com/p/633577-Please-Add-a-Title/>

- 3. Unidad 1, actividad 3. *Adjuntar archivo.*** Considera la siguiente situación.  
En un hotel de playa recibieron durante un fin de semana a 140 personas. El gerente quiso saber su perfil de edad, por lo que preguntó a los encargados de recepción algunos datos. Le indicaron que 39 personas tenían 65 o más años de edad, que otros 12 tenían de 18 a menos de 25 años de edad, que

80 tenían menos de 35 años, que 50 tenían menos de 18 años, que 30 tenían menos de 12 años de edad y que 20 tenían menos de 4 años de edad.

- a) Elabora con los datos proporcionados la respectiva distribución de frecuencias incorporando las frecuencias acumuladas.
- b) Explica en un párrafo con tus propias palabras qué diferencia hay entre la frecuencia y la frecuencia acumulada y cómo se calcula una a partir de la otra.

**4. Unidad 1, actividad 4. *Adjuntar archivo.*** Elabora una tabla con datos de hipotéticos de estudiantes que integran tu grupo.

- a) Establece para cada variable considerada en el fichero, la escala de medida que le corresponde.
- b) Define y elabora por lo menos seis tablas de doble entrada, anotando sus títulos y encabezados.
- c) Determina la distribución de frecuencias de cada variable.

**5. Unidad 1, actividad 5. *Adjuntar archivo.*** Las autoridades de una institución educativa han realizado desde hace años un seguimiento de egresados. Uno de los aspectos que siempre incluyen en su estudio es el relativo al monto de las ventas mensuales de la empresa donde labora el egresado. Los datos que se presentan a continuación se refieren a la distribución de egresados según las ventas mensuales por año considerado.

- a) Elabora dos formas alternativas de presentar gráficamente los datos. Puedes apoyarte en las facilidades que, a este respecto, ofrece el software de hoja de cálculo.
- b) Explica qué ventajas tendría una y otra alternativa. Para ello, imagina que estás ante un auditorio que no ha tenido acceso a la presentación tabular de los datos.

Escribe un texto donde expliques e intérpretes las gráficas respectivas.

Año	Ventas Mensuales de la Empresa					Total
	Menos de \$100 000	\$100 000 a \$200 000	\$200 000 a \$300 000	\$300 000 a \$400 000	Más de \$400 000	
1980	28	7	3	3	1	42
1985	25	9	4	3	1	42
1990	25	8	4	4	1	42
1995	24	10	3	5	0	42
2000	24	14	2	1	1	42
2005	31	5	0	5	1	42

**6. Unidad 1, actividad 6. 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, determina el porcentaje de datos que está a menos de dos veces la desviación estándar respecto del promedio, indica qué sería mejor: aplicar el teorema de Tchebysheff o la regla empírica.

**7. Unidad 1, actividad 7. Adjuntar archivo.** Elabora una tabla con datos de estudiantes que integran tu grupo, determinando la distribución de frecuencias de cada variable que plantees. Con estos antecedentes, determina:

- las medidas de tendencia central de cada variable.
- la varianza y desviación estándar de cada variable.

**8. Unidad 1, actividad 8. Adjuntar archivo.** En un banco de sangre se han presentado solicitudes cuya distribución por tipo de sangre solicitado, para dos periodos de observación, se dio como se muestra en la siguiente tabla:

Al dueño del banco no le parece clara esta presentación y requiere que elabores un gráfico que describa el comportamiento de las solicitudes.

Grupo de sangre	Periodo	
	1	2
A	17.65 %	14.81 %
B	25 %	27.78 %
AB	35.29 %	33.33 %
O	22.06 %	24.07 %

Elabora la gráfica, anota en ella la información que consideres pertinente y ponle un título. Supón que en el periodo uno se registraron 68 solicitudes y en el periodo dos, 54.

Indica además:

- Si es cierto que en el periodo uno hay más boletas llenas con solicitudes de sangre tipo O que en el periodo dos.
- ¿Por qué en ambos casos la suma es 100%?



# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Considera las actividades que has venido desarrollando en esta unidad con los datos de los estudiantes que integran el grupo del cual tú formas parte. Redacta un informe con tres conclusiones salientes obtenidas a partir de las medidas de tendencia central y de dispersión y el teorema de Tchebysheff o la regla empírica, para construir intervalos o rangos en cada variable cuantitativa, de modo que en cada caso se abarque al 90% de la población que has calculado para esa población.

# 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>

# **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.*

- a) ¿Cuál alternativa es mejor?
- b) ¿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 2, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** Considera la siguiente situación.

Deseas trasladarte a un cierto destino para lo cual debes abordar un autobús. Te diriges a la parada más cercana y esperas. Entonces te das cuenta que en esa parada pasan autobuses de tres distintas rutas; dos de ellas te llevan a tu destino, la otra te dejaría muy lejos de éste.

Supón que en un lapso de una hora pasan por esa parada 30 autobuses y que no hay una secuencia predeterminada de rutas. ¿Cuáles de las siguientes afirmaciones te parecen válidas?

- “Como máximo tendré que esperar al segundo autobús”
- “Hay una probabilidad de un medio (0.5) de que el primer autobús sea de la ruta que no me conviene”
- “Dos de cada tres autobuses pasan cerca de donde yo tengo que ir”
- “La probabilidad de que tenga que esperar hasta cuatro autobuses es mayor a 10%”

Explica tu elección, fundamenta tu respuesta y haz un comentario acerca de cómo se puede relacionar esta actividad con una solución informática.

**2. Unidad 2, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** Considera la situación que se te presenta en la fotografía que se muestra a continuación.

Construye y define en torno a ella tres eventos probabilísticos.



**3. Unidad 2, actividad 3. *Adjuntar archivo.*** Dados dos 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. Para obtener las respuestas puedes auxiliarte con diagramas de Venn-Euler.

<input type="radio"/> a) $P(B)$	<input type="radio"/> b) $P(A^c)$
<input type="radio"/> c) $P(A - B)$	<input type="radio"/> d) $P(A \cap B)$
<input type="radio"/> e) $P(B - A)$	<input type="radio"/> f) $P[(A \cup B)^c]$
<input type="radio"/> g) $P[(A \cap B)^c]$	

**4. Unidad 2, actividad 4. *Adjuntar archivo.*** Elabora un mapa mental con los conceptos básicos de probabilidad que has estudiado hasta ahora. Tu mapa debe contener por los menos los conceptos de evento, evento universo, probabilidad marginal y conjunta, eventos mutuamente excluyentes, así como las escuelas o paradigmas de probabilidad, entre otros.

**5. Unidad 2, actividad 5. *Adjuntar archivo.*** Mediante el empleo de los diagramas de Venn-Euler da una interpretación intuitiva de las siguientes dos relaciones:

a)  $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$ .

b) Si A y B son mutuamente excluyentes,  $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

Analiza la situación para el caso de tres eventos A, B y C, apoyándote, si lo crees necesario, en los diagramas de Venn-Euler y desarrolla una expresión que permita determinar  $P(A \cup B \cup C)$  en función de  $P(A)$ ,  $P(B)$ ,  $P(C)$ ,  $P(A \cup B)$ ,  $P(A \cup C)$ ,  $P(B \cup C)$  y  $P(A \cap B \cap C)$ . Explica qué ocurre si A, B y C son mutuamente excluyentes.

**6. Unidad 2, actividad 6. *Adjuntar archivo.*** En un estudio de hábitos de lectura de periódico se clasificó a las personas en tres grupos de edad, a saber, el grupo J integrado por personas de 18 a 30 años de edad, el grupo A por aquéllos de 31 a 45 y el grupo M por aquéllos de más de 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 edad. De los que leen el periódico El Infinito, 4 están en el grupo J de edad, 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:

Sea del grupo A

Lea El Apalancamiento

Sea del grupo M

Sea del grupo M y lea El Infinito

Lea El Infinito

Lea El Infinito si es del grupo M

Sea del grupo M si lee El Infinito

**7. Unidad 2, actividad 7. *Adjuntar archivo.*** Una compañía de seguros está revisando sus estadísticas sobre siniestralidad en el ramo de automóviles. Con este motivo se toma una muestra de 145 pólizas que en el año pasado registraron por lo menos un siniestro. Uno de los puntos del estudio requiere revisar la relación entre dos variables, de un lado la variable edad del conductor (E) y del otro la suma cubierta por la aseguradora (S).

De las 145 pólizas, 59 pertenecen a conductores de 18 a 24 años de edad, de las cuales en 31 se pagó un daño de menos de \$10,000, en otras 10 se pagó un daño de \$30,000 a \$99,999.99 y en otras 4 de \$100,000 a \$300 000. Del grupo de edad de entre los 25 y los 35 años de edad, hubo 30 pólizas con daños menores a los \$10,000 y otras 18 con daños entre \$10,000 y \$30,000. Otras 6 pólizas con daños reportados entre los \$10,000 y los \$30,000 eran de conductores de más de 35 años. En este último grupo de edad, hubo además 4 pólizas con daños entre \$30,000 y \$100,000 y una póliza con un daño reportado de entre \$100,000 y \$300,000. En total, hubo 26 pólizas con montos entre los \$30,000 y los \$100,000 y 23 que pertenecían a conductores de más de 35 años.

Suponga que se selecciona al azar una póliza. Se desea saber...

- a) ¿Cuál es la probabilidad de que la suma pagada haya sido una cantidad entre \$10,000 y \$30,000?
- b) ¿Cuál es la probabilidad de que el conductor tenga una edad registrada menor a 35 años?
- c) ¿Cuál es la probabilidad de que el conductor tenga entre 18 y 24 años y la suma pagada sea mayor a \$100,000?
- d) ¿Cuál es la probabilidad de que la suma pagada no exceda los \$30,000, si se sabe que la edad del conductor está entre 25 y 35 años?

Contesta las interrogantes anteriores, elaborando para el efecto una tabla de contingencia. Escribe en los espacios en blanco tu respuesta.

EDAD	SUMA PAGADA POR SINIESTRO				Total
	Hasta	De \$10,000	De \$30,000	De \$100,000	
	\$10,000	a \$30,000	a \$100,000	a \$300,000	
18-24	31		10	4	59
25-35	30	18			
Más de 35		6	4	1	23
Total			26		145

8. **Unidad 2, actividad 8. *Adjuntar archivo.*** Considera una tabla de contingencia cualquiera de dos renglones y dos columnas (aparte del renglón y columna de totales), como la que se muestra a continuación.

	Evento X	Evento Y	Total
Evento A			
Evento B			
Total			

Explica por qué si los eventos A y X son independientes probabilísticamente, las parejas de eventos A y Y, B y X así como B e Y también son independientes probabilísticamente.

9. **Unidad 2, actividad 9. *Adjuntar archivo.*** Una organización civil que agrupa a profesionistas de tres diferentes licenciaturas, L1, L2 y L3, va a elegir a su nuevo Presidente. Hay tres candidatos, C1, C2 y C3. Se tienen los siguientes datos:

- 1) Hay 350 miembros en la agrupación.
- 2) La probabilidad condicional de que al seleccionar al azar a un miembro de la agrupación éste sea un profesionista de la licenciatura 1, dado que apoya al candidato 1 es 0.20.
- 3) Ningún profesionista de la licenciatura 3 apoya al candidato 2.
- 4) Si se selecciona al azar a un miembro de la agrupación, la probabilidad de que sea un profesionista de la licenciatura 3 es 0.40.

- 5) El candidato 1 cuenta con 30% de las preferencias.
- 6) Hay independencia probabilística entre L2 y C1.
- 7) Si se selecciona al azar a un miembro de la agrupación, la probabilidad de que sea un profesionalista de la licenciatura 1 que apoye al candidato 3 es 0.12.
- 8) Los egresados de la licenciatura 2 constituyen el 20% del total de la agrupación.
- 9) Si se selecciona al azar a un miembro de la agrupación, la probabilidad de que sea un profesionalista de la licenciatura 3 o de que apoye al candidato 2 es 0.24.

Con los datos que se te han proporcionado, completa la siguiente tabla, anotando el número de casos que corresponde en cada celda:

Licenciatura	Candidato 1	Candidato 2	Candidato 3	Total
1				
2				
3				
<b>Total</b>				

Cuando tengas tus respuestas, incorpora la tabla en un archivo tipo texto, junto con los desarrollos que hayas realizado.

10. **Unidad 2, actividad 10. Adjuntar archivo.** La gerencia de una empresa de publicidad ha solicitado a sus dos especialistas A y B, que le presenten sus respectivos proyectos para la campaña publicitaria de un nuevo producto. Para que la decisión respecto de cuál proyecto apoyar sea imparcial se les ha solicitado que los remitan bajo seudónimo. De experiencias anteriores se sabe que un 45% de los proyectos de A son aprobados mientras que para B la cifra correspondiente es 60%. Si ya se seleccionó al proyecto ganador, ¿cuál es la probabilidad de que sea el proyecto de B?
11. **Unidad 2, actividad 11. Adjuntar archivo.** Se aplicó una prueba de máximo esfuerzo a dos equipos, cada uno integrado por 20 elementos. En el equipo "A" hay cinco competidores con antecedentes cardiacos; en el "B", sólo uno.

Durante la prueba se detectó un competidor con un problema cardíaco, ¿cuál es la probabilidad de que pertenezca al equipo “A”?

**12. Unidad 2, actividad 12. *Adjuntar archivo.*** Se arrojan tres dados al mismo tiempo. Se sabe que considerados por pares, las caras que mostraron los dados no fueron iguales.

Determina las siguientes probabilidades.

- a) Probabilidad de que haya salido una vez el número 2
- b) Probabilidad de que la suma sea 5
- c) Probabilidad de que haya salido el número 4 si la suma es 12



# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Texto en línea.*

Al inicio de la unidad, te planteamos el problema que le consultó Samuel N. Pepys a Isaac Newton. Con los conocimientos que has adquirido a lo largo de esta unidad desarrolla un planteamiento más formal que te permita contestar la pregunta planteada. Para tu comodidad aquí encontrarás nuevamente el texto del problema.

*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?”

# 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



*Texto en línea.*

Según cifras publicadas por *Indexmundi*, la esperanza de vida al nacimiento en México en el año 2007 es de 75.63 años.

En este orden de ideas, es posible que para el año 2050 sea de 80 años. ¿Qué opinas de ello?

## 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 cinco situaciones en la actividad profesional de un Licenciado en Informática, que en tu opinión dan lugar a experimentos aleatorios, esto es, situaciones en las que no puedes anticipar con toda certeza el resultado.

Establece para cada experimento el conjunto de posibles resultados. Designa la variable aleatoria correspondiente y clasifícala de acuerdo a los criterios que se han revisado en esta unidad.

**2. Unidad 3, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** 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 \$30,000.00. El torneo es de parejas y con este propósito acuerdan que sean A y M quienes en ese orden seleccionen al azar compañero de juego.

La forma en que se determinan las parejas es la siguiente:

- Cada quien, excepto A, escribe su nombre en una papeleta e introduce ésta en una urna.
- La persona cuya papeleta sea seleccionada por A, será la pareja de ésta.

- Si la papeleta seleccionada por A es la de M, entonces M hará pareja con A y ya no extraerá papeleta alguna. En este caso, la segunda papeleta será extraída por P.
- M, o P, según corresponda, extrae la segunda papeleta y de ser la propia, elimina ésta y procede a una nueva extracción.
- La tercera pareja queda automáticamente seleccionada.

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 (discreto o continuo), su recorrido y su distribución de probabilidades.

**3. Unidad 3, actividad 3. *Adjuntar archivo.*** Considera la siguiente situación.

En el puerto de Balankub hay una sociedad cooperativa de taxis que proporciona servicio desde varias bases a cualquier destino. En la cooperativa desean determinar el número de unidades que deben tener en promedio en la base del aeropuerto. Saben que todos los martes llegan, en el mismo vuelo, cuatro gerentes ejecutivos de cuatro diferentes empresas. Cada uno puede escoger, de manera independiente, ir a la terminal de autobuses si su destino final es A1, ir a la terminal del tren si su destino final es A2 o ir a la terminal del transbordador si su destino final es A3. Si en cierto mes hay cinco días martes, ¿cuál es la probabilidad de que por lo menos en tres de ellos los cuatro ejecutivos escojan el mismo destino?

**4. Unidad 3, actividad 4. *Adjuntar archivo.*** Resuelve los siguientes problemas.

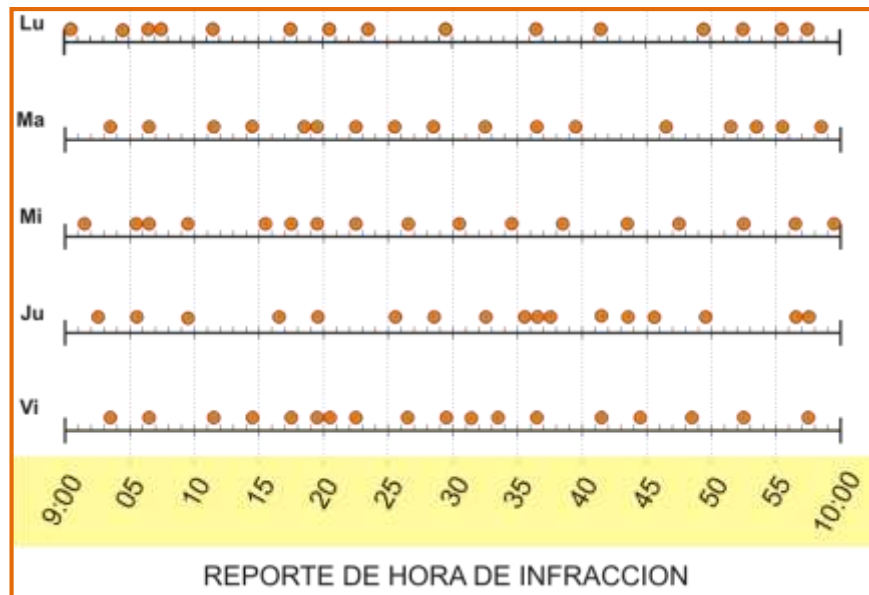
1. En un corporativo con 500 empleados se llevó a cabo una auditoría preliminar de documentos en el área de recursos humanos. Se detectó que en 8 de cada 30 expedientes falta el documento A, que en 6 de cada 24 expedientes falta el documento B y que en uno de cada 50 falta el documento C. Se considera 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.

2. 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.



- a. 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.
- b. ¿Cuál es el valor esperado de vehículos que exceden la velocidad en un lapso de cinco minutos?
- c. ¿Cuál es el valor esperado de vehículos que exceden la velocidad en un lapso de una hora?

**5. Unidad 3, actividad 5. *Adjuntar archivo.*** Se ha diseñado un sistema de alerta que emite una señal auditiva para avisar a dependientes invidentes cuando alguien ingresa a un establecimiento comercial. La duración de la señal es una variable aleatoria y se cree que la función de densidad respectiva es  $f(x) = c$ , en el intervalo  $(0.2, 0.8)$ . Se desea saber cuál debe ser el valor de  $c$  para que la función sea efectivamente una función de densidad.

Sugerencia:

Recuerda que para que una función sea de densidad, el área bajo la curva en todo el recorrido de la variable aleatoria debe ser igual a uno. Asigna un valor arbitrario a  $c$  (por ejemplo,  $c = 1$ ) y elabora la gráfica respectiva de  $f(x) = c$ . Observa la forma de la figura que se genera y establece de qué manera puedes calcularla. Luego, determina cuál debería ser el valor de  $c$  para que el área sea uno.

**6. Unidad 3, actividad 6. *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 el 80% de la población que excluye al 10% más apto y al 10% menos apto?
- c. ¿Cuál es la calificación máxima del 25% menos apto?

**7. Unidad 3, actividad 7. *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.

# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



### *Actividad en Foro.*

En esta unidad has entrado en contacto con conceptos tales como variable aleatoria, distribución de probabilidades y esperanza matemática. Con ellos puedes desarrollar una explicación e interpretación formal del concepto de esperanza de vida al nacimiento, entre otras muchas aplicaciones de las ideas que aquí se han presentado.

En particular puedes explicar qué aspectos inciden en el incremento en el valor de la esperanza de vida y discute con tus compañeros ¿por qué crees que esto ocurre? Discútelo en el *Foro Distribuciones de probabilidad*.

En particular, explica qué aspectos inciden en el incremento en el valor de la esperanza de vida y discútelo con tus compañeros en el foro de la asignatura. ¿Por qué crees que esto ocurre? Discútelo con tu asesor.

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.

# 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>c</b>
5. <b>d</b>
6. <b>c</b>
7. <b>a</b>
8. <b>d</b>
9. <b>c</b>
10. <b>a</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



### I. Selecciona la respuesta correcta.

1. La fórmula para calcular la media aritmética de una muestra es:

a)  $X^2 = \frac{s^2(gl)}{\sigma^2} \sigma$

b)  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$

c)  $\frac{s^2(n-1)}{X^2 1-\alpha/2}$

2. La fórmula para calcular la varianza de una muestra es:

a)  $\frac{s^2(n-1)}{X^2 \alpha/2}$

b)  $\frac{s^2(n-1)}{X^2 \alpha/2} \leq \sigma^2 \leq \frac{s^2(n-1)}{X^2 1-\alpha/2}$

c)  $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$

3. La distribución “t” de Student se utiliza cuando:

a) El investigador lo decide

b) La desviación estándar de la población es desconocida

c) No hay otra alternativa



4. La distribución "F" se utiliza para:

- a) Analizar la relación entre las varianzas de dos muestras extraídas de la misma población
- b) Analizar la relación entre la varianza de la muestra y la varianza de la población
- c) Calcular la desviación estándar

5. La fórmula para calcular la desviación estándar de una población es:

a)  $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$

b)  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$

c)  $\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}$

6. La fórmula correcta para el cálculo de combinaciones es:

a)  ${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$

b)  ${}_n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$

c)  $F_{(X)} = \binom{n}{x} P^x (1-P)^{n-x}$

7. Las combinaciones se utilizan cuando:

- a) No importa el orden
- b) Sí importa el orden
- c) No hay otra opción

8. La simetría es una característica de la distribución:

- a) Ji cuadrada  $\chi^2$
- b) F
- c) Normal

## 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.*** Para una proporción poblacional de 0.25, ¿cuál es la probabilidad de obtener una proporción muestral menor o igual a 0.21 para  $n = 120$ ?
- 2. Unidad 4, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** Supón una proporción poblacional de 0.58 y que una muestra aleatoria de 410 artículos de cómputo se muestrean al azar. ¿Cuál será la probabilidad de que la proporción muestral sea mayor a 0.70?

# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Preocupado por la variabilidad aparente de dos máquinas exactamente iguales y que fabrican el mismo tipo de botella para agua “Ciel”, el dueño de la fábrica solicita un estudio en el que se muestrean al azar 10 botellas para cada máquina, con los siguientes resultados:

Máquina no. 1	Máquina no. 2
5.3	5.9
5.5	5.7
5.9	5.8
5.8	5.7
4.7	5.5
4.5	5.4
4.4	5.3
4.2	5.1
4.7	5.5
5.1	5.9

Si el diámetro de la botella debe ser de 5 cm., y los valores de la tabla están dados en la misma escala, determina si las varianzas de ambas máquinas son diferentes.

## CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



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

1. ¿Qué es una distribución de muestreo?
2. Si el estadístico utilizado es la media muestral, ¿qué nombre recibe la distribución de este estadístico?
3. ¿Qué es la distribución muestral de las medias de las muestras?
4. ¿Qué relación existe entre la media de las medias de la muestra y la media de la población?
5. ¿Cómo es la dispersión de las medias de la muestra en comparación con la de los valores de la población?
6. ¿Cómo es la forma de la distribución muestral de las medias de muestras y la forma de la distribución de frecuencia de los valores de la población?
7. ¿Cómo es la desviación estándar de las medias de las muestras comparada con la desviación estándar de la población?
8. Para una población infinita ¿qué implicación tiene el hecho de que la distribución de muestreo sea asintóticamente normal?
9. ¿Cómo es la distribución de muestreo de medias cuando la población de origen está normalmente distribuida?
10. En una empresa se tienen cuatro puestos de gerente nivel C disponibles y siete candidatos que pueden ocupar esos puestos, ¿de cuántas formas podemos tomar la decisión correspondiente?

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



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

1. Son características de la distribución del promedio muestral excepto que:

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

2. ¿Qué distribución debe tener la población de la que se extrae una muestra para que se cumpla el teorema del límite central?

<input type="radio"/> a) Cualquiera	<input type="radio"/> b) Alguna distribución discreta como Binomial o Poisson
<input type="radio"/> c) Alguna distribución continua como la Normal o Exponencial	<input type="radio"/> d) Alguna distribución mixta

3. De acuerdo al Teorema del límite central, la distribución muestral de la media es:

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

4. La distribución muestral de una media o proporción que se emplea en muestras mayores a 30 elementos es:

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

5. Con la intención de conocer la proporción de piezas defectuosas de un inventario de 250 productos (N) se extrae una muestra cuyo tamaño (n) es el 40% de los productos del inventario, ¿qué factor de corrección se emplearía en el cálculo de la desviación de la proporción muestral?

<input type="radio"/> a) 1.0000	<input type="radio"/> b) 0.7754
<input type="radio"/> c) 0.6000	<input type="radio"/> d) 0.7761

6. El valor esperado de la varianza muestral  $s^2$  es:

<input type="radio"/> a) La desviación estándar poblacional	<input type="radio"/> b) La media poblacional
<input type="radio"/> c) Los grados de libertad	<input type="radio"/> d) La varianza poblacional

7. Una población consta de 1,000 personas que dedican en promedio cinco horas al día para navegar por internet con una desviación de 1 hora. Si se elige al azar a 50 individuos y se mide el tiempo que destinan a navegar en internet, ¿de acuerdo al Teorema del Límite Central qué desviación estándar tendrá el promedio muestral?

<input type="radio"/> a) $\frac{1}{50}$	<input type="radio"/> b) $\frac{1}{\sqrt{50}}$
<input type="radio"/> c) 1	<input type="radio"/> d) 0

8. En una población que consta de los números 2, 3, 6, 8 y 11 se extraen muestras de tamaño dos con reemplazo y se calcula su promedio. ¿Cuál es la media de esta distribución muestral?

<input type="radio"/> a) 6.2	<input type="radio"/> b) 5.7
<input type="radio"/> c) 6.0	<input type="radio"/> d) 6.1

9. El teorema del límite central 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	
Actividad diagnóstica	
1.	<b>b</b>
2.	<b>c</b>
3.	<b>b</b>
4.	<b>a</b>
5.	<b>c</b>
6.	<b>b</b>
7.	<b>a</b>
8.	<b>c</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>



**Pruebas de hipótesis  
con la distribución  $\chi^2$   
cuadrada**

## OBJETIVO PARTICULAR

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

5.5 Pruebas sobre la independencia entre dos variables

5.6 Pruebas de homogeneidad

---

# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



### I. Selecciona la respuesta correcta.

1. La distribución ji cuadrada  $\chi^2$  es útil para analizar la relación:

- a) Entre la varianza de la muestra y la varianza de la población
- b) Entre la media de la muestra y la media de la población
- c) Entre una muestra y otra

2. La fórmula para calcular la media aritmética de una muestra es:

- a)  $\chi^2 = \frac{s^2(gl)}{\sigma^2}$
- b)  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$
- c)  $\frac{s^2(n-1)}{\chi^2_{1-\alpha/2}}$

3. La fórmula para calcular la varianza de una muestra es:

- a)  $\frac{s^2(n-1)}{\chi^2_{\alpha/2}}$
- b)  $\frac{s^2(n-1)}{\chi^2_{\alpha/2}} \leq \sigma^2 \leq \frac{s^2(n-1)}{\chi^2_{1-\alpha/2}}$
- c)  $s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$

## 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](#).

- 1. Unidad 5, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** Revisa los diferentes tipos de pruebas de hipótesis desarrolladas en esta unidad y compáralas, elaborando un cuadro comparativo con las principales características. Al terminar, escribe tus conclusiones.

# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Elabora un mapa conceptual sobre los tipos de pruebas desarrolladas en esta unidad y en el que integres un ejemplo de lo aprendido.

# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



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

1. ¿Por qué los investigadores muestran más interés en la varianza poblacional que en la proporción o media poblacionales?
2. ¿A qué se refiere el término grados de libertad?
3. ¿Qué es una prueba de hipótesis?
4. La distribución ji cuadrada ( $\chi^2$ ) es:
5. La relación entre la varianza de la muestra y la varianza de la población está determinada por:
6. ¿La prueba estadística de  $X^2$  para una muestra se emplea frecuentemente?
7. ¿Por qué la variabilidad excesiva es el peor enemigo de la alta calidad?
8. ¿Una hipótesis estadística se define como?
9. ¿En qué consisten las pruebas de bondad de ajuste?
10. ¿Cuáles son los aspectos a considerar para formular la hipótesis nula?

# 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 relación entre la varianza de la muestra y la varianza de la población está determinada por la distribución ji cuadrada siempre y cuando la población de la cual se toman los valores de la muestra se encuentre:

<input type="radio"/> a) Estandarizada	<input type="radio"/> b) Incompleta
<input type="radio"/> c) Normalmente distribuida	<input type="radio"/> d) Completa

5. La prueba estadística de  $X^2$  para una muestra se emplea frecuentemente como prueba:

<input type="radio"/> a) Estándar	<input type="radio"/> b) De tipo III
<input type="radio"/> c) De bondad de ajuste	<input type="radio"/> d) De intervalo

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 para 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?

<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 diez categorías, bajo 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, ¿qué se concluye?

<input type="radio"/> a) Existe evidencia estadística para apoyar que las variables están asociadas	<input type="radio"/> b) Existe evidencia estadística para apoyar que las muestras son homogéneas
<input type="radio"/> c) Existe evidencia estadística para apoyar que la muestra proviene de una distribución poisson	<input type="radio"/> d) Existe evidencia estadística para apoyar que las varianzas de las variables son distintas

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontrarás las respuestas al examen por unidad.

Unidad 5
Actividad diagnóstica
1. <b>a</b>
2. <b>b</b>
3. <b>c</b>

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>

**Análisis de regresión  
lineal simple**

## OBJETIVO PARTICULAR

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

## TEMARIO DETALLADO (10 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 SÉ



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

1. Es una condición para determinar la ecuación de una recta.

- a) Conocer la pendiente de la ordenada al origen
- b) Conocer la pendiente y la ordenada al origen de la recta misma
- c) Conocer dos ordenadas al origen de la recta misma

2. La pendiente de una recta nos indica:

- a) Si la recta pasa por el origen
- b) Si la recta se encuentra en un cuadrante en particular
- c) La inclinación de la recta

3. En la ecuación de una recta, la ordenada al origen nos indica:

- a) El punto donde la recta intersecta al eje "x"
- b) Un punto fuera del plano
- c) El punto donde la recta intersecta al eje "y"

4. Cuando se dice que la relación entre dos variables es de tipo lineal, sabemos que la gráfica de su relación es:

- a) Una línea recta
- b) Una parábola
- c) Una circunferencia

5. De las siguientes ecuaciones, cuál representa una línea recta.

- a)  $x^2 + y^2 = 1$
- b)  $y = mx + b$
- c)  $y = mx^2 + b$

## 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.*** Elabora una tabla en la que especifiques un ejemplo de aplicación en la realidad de los temas tratados en esta unidad.

Ejemplo	
1. Ecuación y recta de regresión	
2. El método de mínimos cuadrados	
3. Determinación de la ecuación de regresión	
4. El modelo de regresión y sus supuestos	
5. Inferencias estadísticas sobre la pendiente de la recta de regresión	
6. Análisis de correlación	

El ejemplo puede ser en referencia a un producto de software o desarrollo de un sistema.



**2. Unidad 6, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** A partir del ejemplo planteado en el apunte Matemáticas IV, tema 6.2. El método de mínimos cuadrados, elabora en ejemplo relacionado a la informática.



# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Una tienda departamental está considerando otorgar tarjetas de crédito a sus clientes, para lo cual realiza un estudio con el fin de observar el comportamiento de sus gastos en función de su salario. Los datos obtenidos en una muestra aleatoria de tamaño 11 se encuentran en la siguiente tabla.

<b>Sueldo del cliente</b>	18.0	15.0	19.0	9.2	8.6	12.0	10.7	14.3	17.8	16.0	15.0
<b>Gastos del cliente</b>	14.8	10.4	15.7	7.1	5.3	8.0	8.5	10.2	13.0	14.0	11.3

Nota: tanto el sueldo como los gastos del cliente son mensuales y están dados en miles de pesos.

Haz un análisis de regresión, define las variables involucradas y determina:

- la pendiente de la recta de regresión
- la ordenada al origen de la recta de regresión

- c) la recta de regresión lineal resultante
- d) el coeficiente de determinación
- e) el coeficiente de correlación
- f) el pronóstico de gasto para un cliente que gana \$21,000.00

En conclusión, para este problema, entre más ganan los empleados, más gastan.

# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



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

1. ¿Qué es el análisis de regresión lineal o bivariada?
2. ¿Cuándo se aplica la regresión múltiple?
3. ¿Qué es el método de los mínimos cuadrados?
4. ¿Quién propuso el método de los mínimos cuadrados?
5. ¿Qué es el coeficiente de determinación?
6. ¿Cuál es el rango del coeficiente de determinación?
7. ¿Qué es el coeficiente de correlación?
8. ¿Cuál es el rango del coeficiente de correlación?
9. ¿Quién desarrolló por primera vez los métodos estadísticos para el estudio de la relación entre dos variables?
10. ¿Es el análisis de regresión un procedimiento para establecer una relación de causa y efecto?

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



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

1. Explica la relación lineal que puede existir entre dos variables a través de un modelo matemático.

<input type="radio"/> a) Regresión logística	<input type="radio"/> b) Regresión lineal simple
<input type="radio"/> c) Regresión lineal múltiple	<input type="radio"/> d) Regresión binaria

2.  $\beta_0$  es la notación de:

<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:

<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. La interpretación de la siguiente ecuación es:  $\text{Calificación} = 4 + 1.02 \text{ Horas de estudio}$ .

<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 adicional de estudio, la calificación aumenta un punto

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

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

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

<input type="radio"/> a) Existe una correlación lineal positiva moderada	<input type="radio"/> b) Existe una correlación positiva moderada
<input type="radio"/> c) Existe una correlación lineal positiva fuerte	<input type="radio"/> d) Existe una correlación lineal positiva débil

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

<input type="radio"/> a) El modelo no es significativo	<input type="radio"/> b) El modelo no es lineal
<input type="radio"/> c) El modelo es significativo	<input type="radio"/> d) El modelo 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, 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 encontrarás las respuestas al examen por unidad.

Unidad 6
Actividad diagnóstica
1. <b>b</b>
2. <b>c</b>
3. <b>c</b>
4. <b>a</b>
5. <b>b</b>

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>

# **Análisis de series de tiempo**



## OBJETIVO PARTICULAR

El alumno conocerá el método de regresión lineal simple 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



**I. Selecciona la respuesta correcta.**

1. La fórmula que caracteriza la recta de regresión es:

a)  $\hat{y}_i = b_0 + b_1 X^2_i$

b)  $\hat{y}_i = b_0 + b_1 X_i$

c)  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} x_i}{n}$

2. La fórmula para determinar la pendiente de la recta de regresión es:

a)  $b_0 = \bar{Y} - b_1 \bar{X}$

b)  $b_1 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i - \frac{\sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{n}}{\sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n X_i)^2}{n}}$

c)  $\hat{y}_i = b_0 + b_1 X_i$

3. La fórmula para determinar la ordenada al origen de la recta de regresión es:

a)  $b_0 = \bar{Y} - b_1 \bar{X}$

$$b_1 = \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i - \frac{\sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{n}}{\sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n X_i)^2}{n}}$$

b) 
$$\frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i - \frac{\sum_{i=1}^n X_i \sum_{i=1}^n Y_i}{n}}{\sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n X_i)^2}{n}}$$

c)  $\hat{y}_i = b_0 + b_1 X_i$

4. La fórmula para calcular el coeficiente de determinación es:

a)  $r = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (\hat{Y} - \bar{Y})^2}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (Y - \bar{Y}_i)^2}}$

b)  $r^2 = \text{signo de } b_1 \left( \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n (\hat{Y} - \bar{Y})^2}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (Y - \bar{Y}_i)^2}} \right)$

c)  $r^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{Y} - \bar{Y})^2}{\sum_{i=1}^n (Y - \bar{Y}_i)^2}$

5. La fórmula para calcular el coeficiente de correlación es:

a)  $r = (\text{signo de } b_1) \sqrt{r^2}$

b)  $r = (\text{signo de } b_0) \sqrt{r^2}$

c)  $r^2 = \text{signo de } b_0 \left( \frac{\sum_{i=1}^n (\hat{Y} - \bar{Y})^2}{\sum_{i=1}^n (Y - \bar{Y}_i)^2} \right)$

6. ¿Cuál es el rango de los valores que puede tomar el coeficiente de determinación?:

a)  $[-\infty, +\infty]$

b)  $[-1, +1]$

c)  $[0, +1]$

7. ¿Cuál es el rango de los valores que puede tomar el coeficiente de correlación?

a)  $[-\infty, +\infty]$

b)  $[-1, +1]$

c)  $[0, +1]$

## 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.*** Elabora un cuadro comparativo de lo que representa cada una de las cuatro componentes de una serie de tiempo.

	Representa
<b>Componente de tendencia</b>	
<b>Componente cíclica</b>	
<b>Componente de estacionalidad</b>	
<b>Componente irregular</b>	

- 2. Unidad 1, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** Elabora un resumen de la forma en que se separa la componente de tendencia en una serie de tiempo.

## ACTIVIDAD INTEGRADORA LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Los siguientes valores corresponden al tipo de cambio del dólar para 17 días consecutivos. Con estos datos pronostica mediante una serie de tiempo el tipo de cambio correspondiente para el día número 18.

1	
2	13.9058
3	13.9777
4	13.9382
5	13.9145
6	13.9325
7	14.0950
8	13.9342
9	14.1675
10	14.1513
11	14.1975
12	14.3097
13	14.5404
14	14.4667
15	14.2945
16	14.1778
17	14.1392

# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



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

1. ¿Qué es una serie de tiempo?
2. ¿Cuáles son los elementos de una serie de tiempo?
3. ¿Cuál es el modelo más utilizado para descomponer una serie de tiempo?
4. Explica qué es la tendencia en una serie de tiempo.
5. ¿Cómo se produce la tendencia de una serie de tiempo?
6. Explica qué es la componente cíclica en una serie de tiempo.
7. Explica qué es la componente estacional en una serie de tiempo.
8. Explica qué es la componente irregular en una serie de tiempo.
9. ¿Cómo se produce la componente irregular de una serie de tiempo?
10. ¿Cuál es el objetivo del responsable del pronóstico en el análisis de predicciones?

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



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

1. Una serie de tiempo puede entenderse como:

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

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

<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. Método utilizado en series estacionarias.

<input type="radio"/> a) Regresión	<input type="radio"/> b) Ciclicidad
<input type="radio"/> c) Promedio	<input type="radio"/> d) Autoregresivos

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontrarás las respuestas al examen por unidad.

Unidad 7
Actividad diagnóstica
1. <b>b</b>
2. <b>a</b>
3. <b>a</b>
4. <b>c</b>
5. <b>a</b>
6. <b>c</b>
7. <b>b</b>

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>



**Facultad de Contaduría y Administración**  
**Sistema Universidad Abierta y Educación a Distancia**