



### Datos generales

- Fecha del Examen Extraordinario: Entrega del 01 AL 22 DE JUNIO 2024
- Nombre del profesor(a): AIME URANGA ALVARADO
- Correo electrónico del profesor (a): aime\_uranga@comunidad.unam.mx
- Clave de la materia: 0661
- Nombre de la materia: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA SOCIAL
- Licenciatura: CIENCIA POLÍTICA Y ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
- Semestre al que pertenece: 3
- Carácter de la materia (obligatoria u optativa): OBLIGATORIA
- Número de créditos: 8

### Características del examen

#### TEMARIO

- Unidad 1. LENGUAJE MATEMÁTICO Y TEORÍA DE CONJUNTOS  
Conjuntos, y descripción de grupos, individuos y unidades sociales (complemento, intersección, unión, inclusión, igualdad, definición de universo, notación, funciones, graficación, clasificación de funciones y operación.
- Unidad 2. INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA  
Tipos de datos  
Resumen y gráficas de datos  
Distribuciones de frecuencias  
Histogramas  
Gráficas estadísticas
- Unidad 3. DESCRIPCIÓN, EXPLORACIÓN Y COMPARACIÓN DE DATOS  
Medidas de tendencia central  
Medidas de variación  
Medidas de posición relativa  
Análisis exploratorio de datos
- Unidad 4. PROBABILIDAD  
Regla de la suma  
Regla de la multiplicación  
Conteo  
Teorema de Bayes  
Distribuciones de probabilidad discreta (binomial y Poisson)  
Media, varianza y desviación estándar para la distribución binomial
- Unidad 5. ESTIMADOS Y TAMAÑOS DE MUESTRA  
Estimación de la proporción de una población  
Estimación de una media poblacional  
Estimación de la varianza de una población



- Unidad 6. PRUEBA DE HIPÓTESIS  
Fundamentos de la prueba de hipótesis  
Prueba de una aseveración respecto de una proporción  
Prueba de una aseveración respecto de una media  
Prueba de una aseveración respecto de una desviación estándar o de una varianza
- Unidad 7. CORRELACIÓN

#### SUBTEMAS A EVALUAR:

- Estadística descriptiva.
- Probabilidad.
- Conjuntos.
- Intervalo de confianza.
- Significancia

#### MATERIAL DE CONSULTA:

MARIO F. TRIOLA (2004). ESTADÍSTICA, 9A. EDICIÓN, PEARSON: 872.

#### **Apoyos audiovisuales:**

1. Luis Enrique Velazquez Perea (2017-Lista de reproducción). Curso Estadística Descriptiva con Excel, <https://www.youtube.com/playlist?list=PLD4GckLyIMpCj5VWhSb5Zq647aiv0UbkY>
2. Helingeniero (2021). Tablas de frecuencia para datos agrupados en intervalos, <https://www.youtube.com/watch?v=lvChXgnkV60>
3. Jacob Camacho (2019). Medidas de Tendencia central con datos agrupados, <https://www.youtube.com/watch?v=xYW4hi-2PSM>
4. El tío estadístico (2020). Medidas de variación, <https://www.youtube.com/watch?v=AG0WkPd6RwQ>
5. @Estadigrafo (2019-Lista de reproducción). Probabilidad, <https://www.youtube.com/playlist?list=PLYEYfwVwei7uaWWMys5ZquZ2D0k0pjkFp>
6. Estadística Útil (2020-Lista de reproducción). Probabilidad, <https://www.youtube.com/playlist?list=PLfX5C7cc6LRIebXghzaJ6UuzeOHAWMkX->
7. Estadística Útil (2020-Lista de reproducción). Técnicas de conteo, <https://www.youtube.com/playlist?list=PLfX5C7cc6LRI398dHLMhrUPnKhJrpiL3b>
8. Estadística Útil (2016-Lista de reproducción), Tamaño de la muestra  $n$  para estimar  $P$ , [https://www.youtube.com/playlist?list=PLfX5C7cc6LRIXJIMsM\\_xIBCA501V0zmVG](https://www.youtube.com/playlist?list=PLfX5C7cc6LRIXJIMsM_xIBCA501V0zmVG)



9. Aula de Economía (2017). Estadística prueba de hipótesis, parte 1 al 11, [https://www.youtube.com/watch?v=5ZvKgnRVSjI&list=PL2GGpMHLRtp988pjm\\_II BJ2-ScIKinxny&index=49](https://www.youtube.com/watch?v=5ZvKgnRVSjI&list=PL2GGpMHLRtp988pjm_II BJ2-ScIKinxny&index=49)

#### INSTRUCCIONES:

1. Las preguntas las deberás resolver tranquilamente en casa.
2. Lee cuidadosamente las preguntas del examen.
3. La parte más importante a calificar son los **procedimientos e interpretación de resultados**, por ello te pido que organices bien la información; expliques claramente el procedimiento con fórmulas utilizadas, operaciones, resultados y el significado de tu hallazgos.
4. Resuelve la pregunta 1 directamente en **EXCEL**. Trabaja con datos agrupados. Puedes utilizar varias hojas si es necesario, nombra cada hoja como sigue: inciso a, inciso b...
5. Las otras preguntas deben ser respondidas a mano en hojas o en tu cuaderno. Después, saca fotos de tus procedimientos, resultados e interpretaciones, y pégalas ordenadamente en el mismo archivo **EXCEL**. Nombra las hojas con: pregunta 2, pregunta 3... **Cuida tu caligrafía y la limpieza de tus anotaciones**.
6. Deberás entregar un solo archivo **EXCEL**, conteniendo todas las respuestas del examen.
7. Nombra el archivo de la siguiente manera: **ApellidoPaterno\_ApellidoMaterno\_Extra\_Estadistica.pdf**
8. Envía tu archivo al correo: [aime\\_uranga@comunidad.unam.mx](mailto:aime_uranga@comunidad.unam.mx), durante el periodo de examinación y como límite a las 18:00 horas del 22 de Junio de 2024.

#### Examen

1. A continuación, se presenta una tabla que refleja el gasto en Investigación & Desarrollo realizado por China en los últimos cinco años.



China: Expenditure on R&D (10,000 yuan)				
2017	2018	2019	2020	2021
10,690,728	10,816,916	11,434,905	11,936,443	12,971,922
4,214,164	4,325,289	4,186,709	4,501,430	4,904,304
54,373,525	60,742,991	64,353,017	67,772,491	74,305,708
30,156,047	33,690,759	37,788,431	42,185,243	45,860,524
6,250,169	7,348,194	8,257,091	9,451,011	10,516,865
3,061,954	3,205,454	3,528,110	3,864,373	4,154,483

- a. Organiza los datos en una tabla de distribución de frecuencias de datos agrupados, con 10 intervalos (de todas formas calcula con la regla de Sturge el k-intervalo). Utilizando esta tabla describe tus principales hallazgos en cuanto a la inversión China en I&D.
  - b. Calcula las medidas de tendencia central agrupadas (media, mediana, moda y mitad del rango) y explica qué reflejan tus resultados. Construye el histograma y describe la naturaleza de la distribución.
  - c. Obtén las medidas de variación de los datos agrupados (desviación estándar, desviación media, varianza y coeficiente de variación), considerando que se trata de una población, y explica el significado de tus resultados con respecto a la I&D de China.
  - d. Calcula los cuartiles con los datos agrupados y a partir de estos datos, elabora un gráfico de bigotes e interprételo.
2. En una clase de 53 alumnos, éstos se organizaron en dos grupos para debatir: 38% se colocaron en el grupo de DERECHA, cuya preferencia fue por el PAN, PRI, PRD, MC y PVEM, con 49% de hombres; y en el de IZQUIERDA (62% del alumnado), se englobó a los simpatizantes de MORENA y PT, con 52% de mujeres. Si se selecciona un alumno al azar...
    - a. Resulta que es hombre, ¿cuál es la probabilidad de que pertenezca al grupo de izquierda?
    - b. Resulta que es mujer, ¿cuál es la probabilidad de que sea de derecha?
  3. La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2022 (Ensanut 2022), describe la prevalencia de deficiencias de hierro (ferritina), vitaminas B12, D y folatos en la población de 1 a 11 años y de mujeres de 12 a 49 años. Para ello, se recolectan muestras de sangre y se analizan, definiendo deficiencias según criterios de la Organización Mundial de la Salud,



las cuales tienen efectos adversos, tales como: aumento de abortos espontáneos, nacimientos pretérmino, bajo peso al nacer y efectos negativos en el desarrollo físico y mental. Al analizar las muestras de sangre en niños de 1-4 años, se detectaron 310 casos con una o más deficiencias.

Deficiencias de micronutrientes en Preescolares (1-4 años)			
Deficiencias	Total	Combinaciones	Total
Hierro	204	Hierro y B12	52
Vitamina B12	115	Hierro y vitamina D	134
Vitamina D	183	B12 y vitamina D	39
n=310			

- Calcule los casos que presentaron las tres deficiencias.
- Los que presentan deficiencia de hierro, pero no de B12.
- Los que tienen carencia de B12, pero no de vitamina D.

Para responder, puedes basarte en el ejemplo siguiente (extraído de Spiegel y Stephens, 2009) :



En una entrevista a 500 adultos se les hizo una pregunta que constaba de tres partes: 1) ¿Tiene usted teléfono celular? 2) ¿Tiene un ipod? 3) ¿Tiene conexión a Internet? Los resultados se presentan a continuación (ninguno contestó que no a todas las preguntas).

Teléfono celular	329	teléfono celular e ipod	83
ipod	186	teléfono celular y conexión a Internet	217
conexión a Internet	295	ipod y conexión a Internet	63

Dar la probabilidad de los eventos siguientes:

- a) que conteste sí a todas las preguntas, b) que tenga teléfono celular, pero no conexión a Internet, c) que tenga ipod, pero no teléfono celular, d) que tenga conexión a Internet, pero no ipod e) que tenga teléfono celular o conexión a Internet pero no ipod y g) que tenga teléfono celular, pero no ipod o conexión a Internet.

### SOLUCIÓN

El evento  $A$  es que el entrevistado tenga teléfono celular, el evento  $B$  es que el entrevistado tenga ipod y el evento  $C$  es que el entrevistado tenga conexión a Internet.

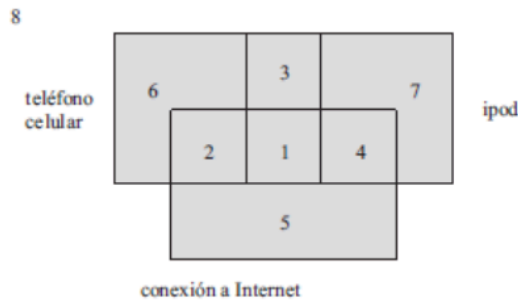


Figura. 6-14 Diagrama de Ven para el problema 6.39.



- a) La probabilidad de que todos estén en la unión es 1, ya que ninguno respondió no a las tres partes.  $\Pr\{A \cup B \cup C\}$  está dada por la expresión siguiente:

$$\Pr\{A\} + \Pr\{B\} + \Pr\{C\} - \Pr\{A \cap B\} - \Pr\{B \cap C\} - \Pr\{A \cap C\} + \Pr\{A \cap B \cap C\}$$

$$1 = 329/500 + 186/500 + 295/500 - 83/500 - 63/500 - 217/500 + \Pr\{A \cap B \cap C\}$$

Despejando  $\Pr\{A \cap B \cap C\}$ , se obtiene  $1 - 447/500$  o bien  $53/500 = 0.106$ .

Antes de responder los demás incisos conviene llenar las regiones de la figura 6-14, como se muestra en la figura 6-15. La cantidad correspondiente a la región 2 es la cantidad en la región  $A \cap C$  menos la cantidad en la región 1 o bien  $217 - 53 = 164$ . La cantidad correspondiente a la región 3 es la cantidad en la región  $A \cap B$  menos la cantidad en la región 1 o bien  $83 - 53 = 30$ . La cantidad en la región 4 es la cantidad correspondiente a la región  $B \cap C$  menos el número en la región 1 o bien  $63 - 53 = 10$ . La cantidad correspondiente a la región 5 es la cantidad en la región  $C$  menos la cantidad en las regiones 1, 2 y 4 o bien  $295 - 53 - 164 - 10 = 68$ . La cantidad correspondiente a la región 6 es la cantidad en la región  $A$  menos la cantidad en las regiones 1, 2 y 3 o bien  $329 - 53 - 164 - 30 = 82$ . La cantidad correspondiente a la región 7 es  $186 - 53 - 30 - 10 = 93$ .

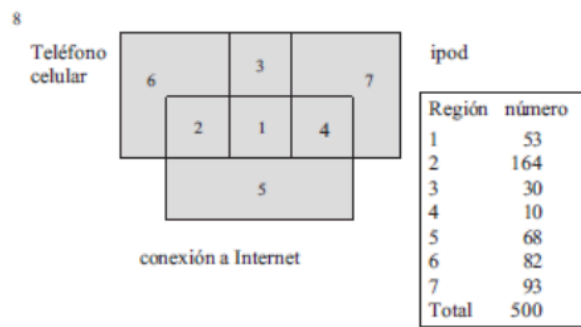


Figura 6-15  $A, B$  y  $C$  divididas en regiones mutuamente excluyentes.

- b) regiones 3 y 6 o bien  $30 + 82 = 112$  y la probabilidad es  $112/500 = 0.224$ .
- c) regiones 4 y 7 o bien  $10 + 93 = 103$  y la probabilidad es  $103/500 = 0.206$ .
- d) regiones 2 y 5 o bien  $164 + 68 = 232$  y la probabilidad es  $232/500 = 0.464$ .
- e) regiones 2, 5 o bien 6 o bien  $164 + 82 = 314$  y la probabilidad es  $314/500 = 0.628$ .
- f) región 6 u 82 y la probabilidad es  $82/500 = 0.164$ .
4. Un vivero industrial produce retoños con diámetros que tienen un desvío estándar de 0.25 mm. De un plantío se seleccionó una muestra aleatoria simple de 40 retoños, y se obtuvo un promedio de 3.09 mm en sus diámetros.
- Obtenga un intervalo de confianza de aproximadamente 95% para la media de los diámetros de todos los retoños producidos en la misma forma.
  - Obtenga un intervalo de confianza de aproximadamente 99.7 % para la media de los diámetros de todos los retoños producidos en la misma forma.



5. En un estudio de opinión sobre la afectación de la disminución de la capa de ozono en pequeñas y grandes ciudades, se obtuvieron los siguientes datos. En el caso de ciudades pequeñas con menos de 10,000 habitantes, 95 personas de una muestra de 140 habitantes opinaron que la disminución de la capa de ozono va a afectar decisivamente sus vidas en los próximos 20 años; mientras que en las ciudades grandes de más de 100,000 habitantes, 171 personas de una muestra de 180 habitantes, opinó lo mismo.

¿Es posible concluir con un nivel de significancia de 7% que hay una diferencia en la proporción de habitantes de pequeñas y grandes ciudades que opinan que la disminución de la capa de ozono va a afectar decisivamente sus vidas en los próximos 20 años?

Localiza la z tabular en la siguiente tabla:

z	+0.00	+0.01	+0.02	+0.03	+0.04	+0.05	+0.06	+0.07	+0.08	+0.09
0.0	0.50000	0.50399	0.50798	0.51197	0.51595	0.51994	0.52392	0.52790	0.53188	0.53586
0.1	0.53983	0.54380	0.54776	0.55172	0.55567	0.55962	0.56360	0.56749	0.57142	0.57535
0.2	0.57926	0.58317	0.58706	0.59095	0.59483	0.59871	0.60257	0.60642	0.61026	0.61409
0.3	0.61791	0.62172	0.62552	0.62930	0.63307	0.63683	0.64058	0.64431	0.64803	0.65173
0.4	0.65542	0.65910	0.66276	0.66640	0.67003	0.67364	0.67724	0.68082	0.68439	0.68793
0.5	0.69146	0.69497	0.69847	0.70194	0.70540	0.70884	0.71226	0.71566	0.71904	0.72240
0.6	0.72575	0.72907	0.73237	0.73565	0.73891	0.74215	0.74537	0.74857	0.75175	0.75490
0.7	0.75804	0.76115	0.76424	0.76730	0.77035	0.77337	0.77637	0.77935	0.78230	0.78524
0.8	0.78814	0.79103	0.79389	0.79673	0.79955	0.80234	0.80511	0.80785	0.81057	0.81327
0.9	0.81594	0.81859	0.82121	0.82381	0.82639	0.82894	0.83147	0.83398	0.83646	0.83891
1.0	0.84134	0.84375	0.84614	0.84849	0.85083	0.85314	0.85543	0.85769	0.85993	0.86214
1.1	0.86433	0.86650	0.86864	0.87076	0.87286	0.87493	0.87698	0.87900	0.88100	0.88298
1.2	0.88493	0.88686	0.88877	0.89065	0.89251	0.89435	0.89617	0.89796	0.89973	0.90147
1.3	0.90320	0.90490	0.90658	0.90824	0.90988	0.91149	0.91308	0.91466	0.91621	0.91774
1.4	0.91924	0.92073	0.92220	0.92364	0.92507	0.92647	0.92785	0.92922	0.93056	0.93189
1.5	0.93319	0.93448	0.93574	0.93699	0.93822	0.93943	0.94062	0.94179	0.94295	0.94408
1.6	0.94520	0.94630	0.94738	0.94845	0.94950	0.95053	0.95154	0.95254	0.95352	0.95449
1.7	0.95543	0.95637	0.95728	0.95818	0.95907	0.95994	0.96080	0.96164	0.96246	0.96327
1.8	0.96407	0.96485	0.96562	0.96638	0.96712	0.96784	0.96856	0.96926	0.96995	0.97062
1.9	0.97128	0.97193	0.97257	0.97320	0.97381	0.97441	0.97500	0.97558	0.97615	0.97670
2.0	0.97725	0.97778	0.97831	0.97882	0.97932	0.97982	0.98030	0.98077	0.98124	0.98169
2.1	0.98214	0.98257	0.98300	0.98341	0.98382	0.98422	0.98461	0.98500	0.98537	0.98574
2.2	0.98610	0.98645	0.98679	0.98713	0.98745	0.98778	0.98809	0.98840	0.98870	0.98899
2.3	0.98928	0.98956	0.98983	0.99010	0.99036	0.99061	0.99086	0.99111	0.99134	0.99158
2.4	0.99180	0.99202	0.99224	0.99245	0.99266	0.99286	0.99305	0.99324	0.99343	0.99361





### Criterios de acreditación

- Se evaluará el conocimiento sobre los procedimientos e interpretación estadística, a través de la entrega por escrito de las respuestas elaboradas en casa; las cuales deberán estar correctamente organizadas, contener los procedimientos y resultados claramente interpretados. La fecha límite de entrega será a las 18:00 horas del día 22 de Junio de 2024.
- La entrega completa y bien requisitada del examen vale 1 punto. El valor de cada pregunta:

PREGUNTA	PUNTAJE
1	4
2	1
3	2
4	1
5	1

- La calificación mínima para aprobar el examen será obtener un puntaje de 6.