

Actividad de evaluación

Objetivos de Aprendizaje

OA 2. Fundamentar decisiones en situaciones de incerteza, a partir del análisis crítico de datos estadísticos y con base en los modelos binomial y normal.

OA c. Tomar decisiones fundamentadas en evidencia estadística y/o en la evaluación de resultados obtenidos a partir de un modelo probabilístico.

OA f. Evaluar modelos para estudiar un fenómeno, analizando críticamente las simplificaciones requeridas y realizando conexiones entre variables para predecir posibles escenarios de solución a un problema, y tomar decisiones fundamentadas.

Indicadores de evaluación

- Evalúan las diferentes posibilidades en un experimento aleatorio y determinan su probabilidad.
- Evalúan los alcances y límites de un argumento estadístico o probabilístico antes de tomar una decisión.
- Evalúan la pertinencia de usar modelos binomial o normal para interpretar situaciones de incerteza.

Duración: 3 horas pedagógicas

Se puede usar las siguientes actividades o tareas para evaluaciones de la unidad 1, cada una por sí misma o en conjunto. Se sugiere delimitar la evaluación según el contexto y el tiempo disponible.

1. Cierta máquina fabrica resistencias eléctricas que tienen una media de 40 ohm y una desviación estándar de 2 ohm. Suponiendo que la medida de la resistencia sigue una distribución normal y que se puede medir con cualquier grado de precisión, responde lo siguiente:
 - a. ¿Cuál es la probabilidad de que una resistencia tenga una medida que exceda 43 ohm?
 - b. ¿Cuál es la probabilidad de que tenga una medida inferior a 35 ohm?
 - c. ¿Cuál es la probabilidad de que tenga una medida de entre 38 y 42 ohm?
 - d. ¿Qué porcentaje de resistencias tendrá más de 45 ohm?
 - e. ¿Qué porcentaje de resistencias tendrá menos de 30 ohm?
 - f. ¿Qué porcentaje de resistencias tendrá entre 30 y 50 ohm?
 - g. ¿Qué porcentaje de resistencias tendrá menos de 30 o más de 50 ohm?

2. En la Figura 1 se muestra una distribución de datos aproximadamente normal, en la que se destaca los intervalos de 1, 2 y 3 desviaciones estándar.

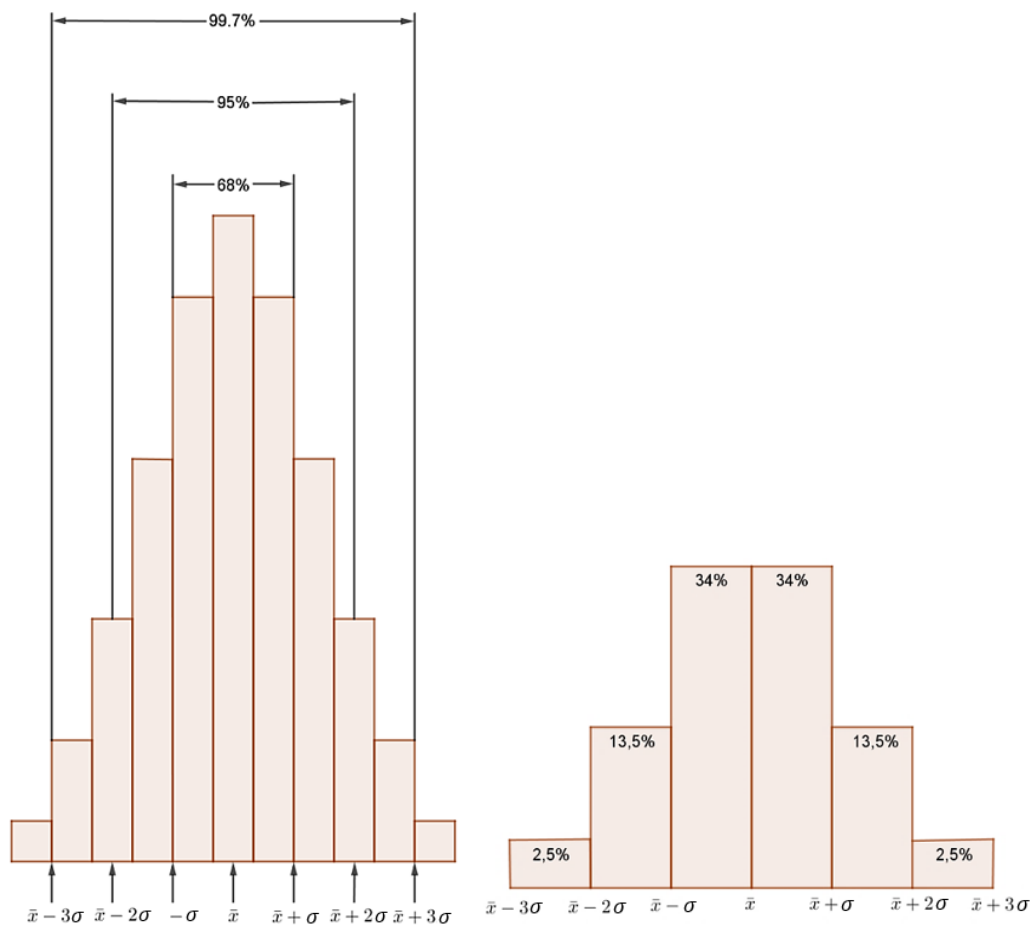


Fig. 1: Regla empírica y su refinamiento.

- Los porcentajes señalados no necesariamente son exactos, pues los datos son empíricos, pero sí deben ser cercanos y será más evidente a medida que se incluya más datos de la muestra. Determina la veracidad de la siguiente frase: Si la distribución es aproximadamente normal, será casi simétrica y la media será muy cercana a la mediana.
- Usando los puntajes de una prueba de 100 puntos de 50 estudiantes (Tabla 2), se desea saber si están normalmente distribuidos.

Tabla 1: Puntajes de 50 estudiantes obtenidos en una prueba.

n	Puntaje	n	Puntaje	n	Puntaje	n	Puntaje	n	Puntaje
1	60	11	70	21	72	31	44	41	90
2	58	12	72	22	88	32	80	42	63
3	70	13	95	23	78	33	68	43	82
4	72	14	74	24	94	34	39	44	76
5	47	15	70	25	67	35	55	45	77
6	64	16	86	26	74	36	91	46	68
7	64	17	88	27	89	37	98	47	83
8	77	18	72	28	92	38	90	48	78
9	82	19	58	29	66	39	85	49	86
10	95	20	50	30	77	40	75	50	97

- c. Construye un histograma de frecuencias, definiendo intervalos (clases) adecuados.
 - d. Encuentra \bar{x} y σ de los 50 datos.
 - e. Indica cuál es el intervalo que se encuentra a 1 desviación estándar de la media ($\bar{x} - \sigma, \bar{x} + \sigma$). (Una desviación estándar bajo la media y una desviación estándar sobre la media).
 - f. Indica cuántos puntajes de la prueba se encuentran en este intervalo.
 - g. Repite c. y d. para el intervalo que se encuentra a 2 desviaciones estándar de la media ($\bar{x} - 2\sigma, \bar{x} + 2\sigma$).
 - h. Los porcentajes encontrados, ¿están razonablemente cercanos a los establecidos en una distribución normal, de acuerdo al refinamiento de la regla empírica?
 - i. Combina la respuesta de f. y el gráfico histograma para concluir sobre la normalidad de la distribución de los puntajes de 50 estudiantes en una prueba.
3. Si un estudiante respondía una pregunta al azar en una prueba, tenía un 20% de probabilidades de acertar, debido a que cada pregunta incluía cinco alternativas.
 - a. Si se asume que todas las preguntas efectivamente contestadas por un alumno fueron correctas, omitiendo el resto, ¿cuántas respuestas correctas debería haber tenido para obtener 850, 700, 600, 500 o 450 puntos, respectivamente?

Puntaje Corregido	Puntaje Estándar
75	850
62	701
36	601
12	503
6	450

Tabla 2: Puntajes Prueba

- b. Considerando la tabla anterior, ¿es correcto afirmar que un estudiante debía responder correctamente 36 de las 75 preguntas para obtener 600 puntos?
- c. Considerando que el 50% del universo se ubicó por debajo de los 500 puntos, ¿es correcto afirmar que el número de respuestas correctas necesarias para obtener 500 puntos era 12?
4. Finalmente, en la siguiente tabla se aprecia comparativamente el número de respuestas al azar que debían estar correctas en la prueba del Proceso de Admisión 2015 para obtener el mismo puntaje que en la prueba 2014. Para el cálculo, se consideró un 20% de probabilidades de acertar.

Proceso de Admisión	Correctas	Al azar	Al azar correctas	Puntaje sin respuestas al azar	Puntaje con respuestas al azar
2014	12	-	-	503	503
2015	12	40	8	405	503

Tabla 3: Número de respuestas al azar que debían estar correctas en la prueba de Matemática del Proceso de Admisión 2015 para obtener el mismo puntaje que en la prueba 2014

- a. ¿Por qué el puntaje de Matemática 2014 fue el mismo con respuestas al azar y sin respuestas al azar? Justifica tu respuesta.
- b. ¿Por qué responder 40 preguntas al azar el año 2015 implicaba obtener 8 preguntas correctas adicionalmente? Justifica tu respuesta.
- c. Considerando las conclusiones anteriores, ¿influyó el azar en el puntaje final? Justifica tu respuesta.
5. Las instituciones relacionadas con el Servicio Meteorológico en Chile, al igual que en otras partes del mundo, tienen registros históricos de variables como precipitaciones, temperaturas y radiación, entre otras. Ello permite, por ejemplo, confirmar efectos climáticos debido a la presencia de las corrientes de “El Niño” o “La Niña”, o identificar las consecuencias del cambio climático. Una de las variables que se puede modelar es la temperatura media diaria, en uno o varios años.

A continuación, se muestra el registro de temperaturas medias diarias del año 2016 en Santiago⁵.

Día	Meses											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1	20,9	21,2	21,6	17,3	14,5	11	10,4	8,5	8,2	14,6	13,2	20,3
2	20,2	19,5	21,5	17,2	16,9	9,5	7,6	10,3	7,2	16,5	16,8	21,3
3	19,7	21,1	19,7	14,2	16,9	9	9,1	9,4	8,9	15,5	20,4	19,3
4	21,9	20,8	20,9	16,8	15,6	10,1	7,3	9,9	9,2	16,5	22,6	16,8
5	22,9	20,9	19,3	15,2	14	7,9	7,4	9,5	10,3	17,2	21,2	19,1
6	22,5	20,8	17,8	15,6	12,3	6,6	7,2	9,3	12,5	16,6	20,6	19,9
7	20,8	19,6	16,4	14,9	13,2	6,6	8,1	11,6	14,6	16,3	21,8	18,4
8	19,8	20,8	18,8	14,4	13,9	8,3	6,2	10	16	16,8	20,4	18,1
9	21,5	22,3	21,3	13	13,6	7,6	9,1	11,5	16,9	16,7	20,8	14,1
10	20,8	20,6	20,1	13,8	13,2	8,8	8	11,2	14,8	16,7	21,2	19,1
11	18,4	20,2	19,6	15,2	12,9	8,8	9,8	12,8	13,3	17,3	20,3	21,9
12	18,8	19,5	17,9	14,4	11,2	11,9	8,1	11,8	11,5	15,9	18	22,3
13	21	21,1	19,8	12,9	13,5	11,4	9,7	14,6	11,7	16,8	17	24,1
14	19,7	22,7	21,2	15,1	12,7	9,5	9,1	13,2	11,5	15,8	17,5	24,7
15	21,9	22,5	21	15,2	12,3	9,3	6,9	16,1	12,8	14,3	19	21,6
16	23,7	18	19,5	16,9	14,5	9,2	8,4	13	14,2	11,9	20,2	20,1
17	25	19,7	17,1	13,3	14,2	9,8	8,2	12,4	13,5	11,3	23	18,9
18	23,3	20,5	18,5	13,5	11	8,9	8	8,6	15,3	10,2	21,2	21,9
19	22,2	22,8	17,9	13,2	12	7,2	8,8	8	17,3	11,4	19	23
20	23,6	22,8	17,8	13,6	13,6	8	11,2	7,8	18,4	14,5	16	19,6
21	21	21,8	18	14,8	11,9	9	10,8	10,2	17,3	17	16,8	20,6
22	22,2	22,6	19,7	13,7	10,1	8,4	11,7	12,5	17,8	13	17,4	20,8
23	20,2	22,9	16,9	13,5	13,6	8,1	11,5	9,8	17,1	14,1	16,4	20,6
24	18,7	23,2	17,2	9,9	10,9	7,6	10,4	11,1	15,4	14	20,4	19
25	18,6	21,8	19,4	8,3	10,7	7	10,3	11,5	14,2	16,2	16,5	17,1
26	19,2	19,6	16,6	10,1	9,6	7,3	8,7	11,2	15,3	19,8	17,6	16,9
27	20,6	21	17,3	13,3	12,4	9,3	12,9	10,8	15,7	20,4	17,6	21,3
28	22,4	21,5	16,4	14	10	11,1	11,3	11,9	13,5	15	21,6	22,5
29	20,1	21,2	14,8	15,3	12	7,6	10,9	11,4	13,5	18,8	23,1	19,1
30	22,8		15,9	14,9	12,1	8,8	9,4	12,9	14,4	17,2	19,8	19,7
31	22,4		18,3		11,4		11,2	11,2		14,3		19,4

Tabla 4: Registro de temperaturas medias diarias del año 2016 en Santiago.

- Con la información de la tabla, construye un histograma con una planilla de cálculo. Usa la herramienta “Análisis de datos” incluida y la opción “Histograma”. Considera como marcas de clase o puntos medios de los intervalos: 5, 10, 18, 23, 25.
- Conjetura sobre la tendencia de estos datos.

⁵Datos registrados por la estación meteorológica de Quinta Normal. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile. <https://www.curriculnacional.cl/link/http://www.meteochile.cl>

- c. Agrega una línea de tendencia a partir de las frecuencias relativas obtenidas. Explica qué forma sigue esta tendencia, ¿coincide ella con tu conjetura?
- d. Observa el siguiente gráfico, que muestra la distribución de temperaturas medias desde el año 2006 hasta 2016.

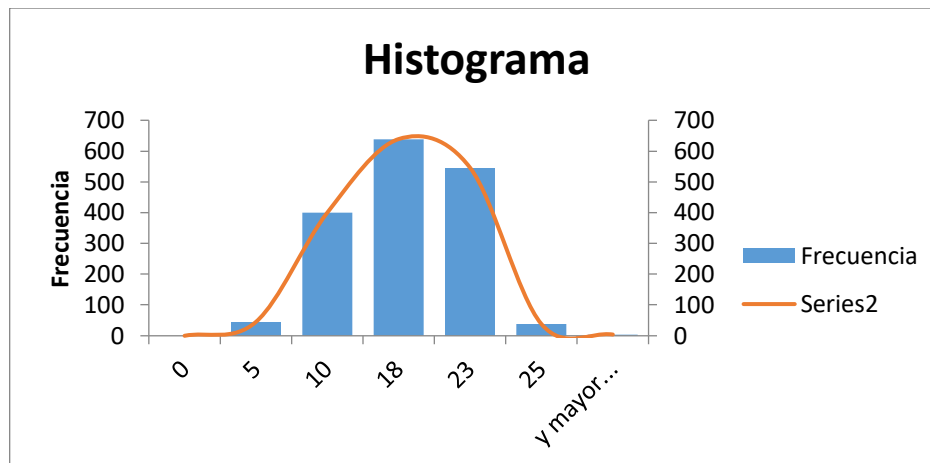


Fig. 2: Elaboración propia a partir de los datos registrados por la estación meteorológica de Quinta Normal. Fuente: Dirección Meteorológica de Chile. <https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.meteochile.cl>

- e. Comparando el gráfico que hiciste con las temperaturas de 2016 y el gráfico anterior con temperaturas medias de 10 años, ¿qué puedes decir al respecto? ¿Cómo es la nueva distribución?
- f. ¿Qué sucederá con las temperaturas medias, considerando 20 o 30 años de registro? Concluye respecto de la distribución de las temperaturas medias diarias.

PAUTA DE EVALUACIÓN

Criterios de evaluación	Niveles de logros		
	Completamente logrado	Se observa aspectos específicos que pueden mejorar	No logrado por ausencia o no se puede entender en absoluto
Determinan la probabilidad de intervalos dentro de una distribución normal, utilizando la tabla probabilística para Z.			
Determinan porcentajes de situaciones, basándose en el cálculo de las probabilidades.			
Evalúan la veracidad de proposiciones, usando el concepto de distribución normal.			
Determinan si los datos corresponden a una distribución normal.			
Determinan el promedio y la desviación estándar.			
Representan datos e información sobre el contexto, utilizando histogramas.			
Conjeturan sobre la tendencia de los datos, empleando un histograma.			
Describen la tendencia de los datos, usando la distribución normal o aproximaciones de ella.			