

## Actividad 2: ¿Qué entendemos por estadísticamente normal?

### PROPÓSITO

Los estudiantes valoran la distribución normal como una herramienta que permite comprender cómo distribuyen los datos y cómo esta distribución permite tomar decisiones fundamentadas. Comparan modelos, calculan probabilidades y analizan críticamente los datos de la población o de una muestra, para comprender fenómenos en el área de la física, la biología y la psicología. Enfrentan los temas presentados (tallas de recién nacidos y coeficiente intelectual) desde la ética y el respeto por la privacidad de las personas.

### 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.

### Actitudes

- Actuar de acuerdo con los principios de la ética en el uso de la información y de la tecnología, respetando la propiedad intelectual y la privacidad de las personas.

**Duración:** 9 horas pedagógicas

### DESARROLLO

#### TALLA DE RECIÉN NACIDOS

1. Observa el histograma de la Figura 1. Corresponde a la frecuencia de las tallas de 1 000 recién nacidos y se generó de forma aleatoria, siguiendo las normas de la OMS, una vez completadas las 40 semanas de gestación.

Conexión  
interdisciplinaria:  
**Ciencias para la  
Ciudadanía**  
OA c, 3° y 4° medio

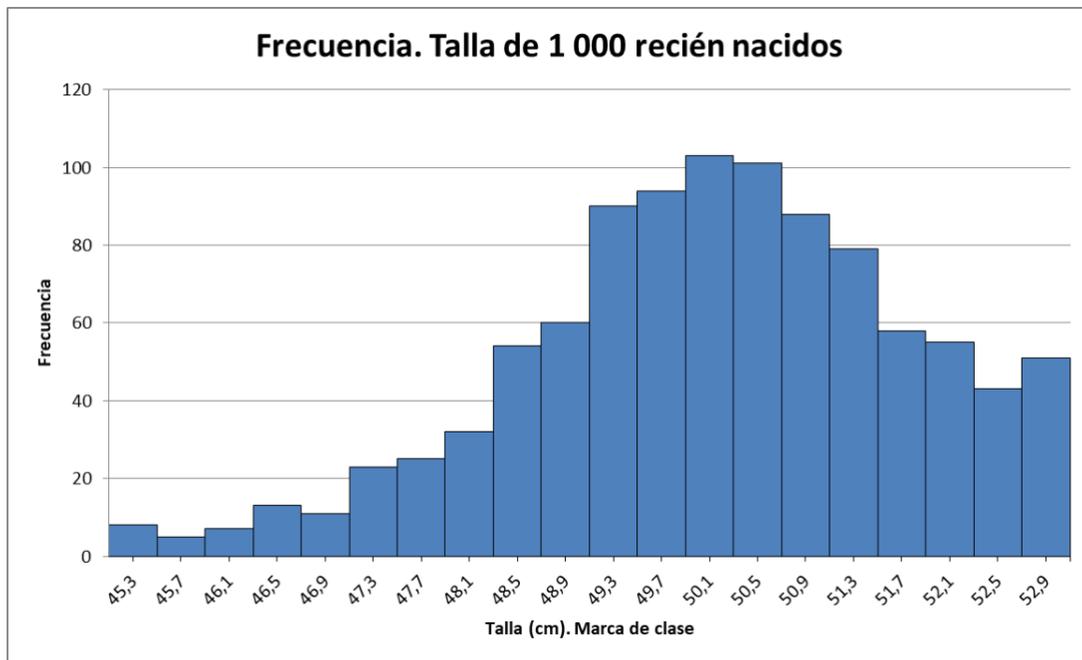


Fig. 1: Histograma de frecuencias de tallas de 1 000 recién nacidos.

1. Describe la forma de la gráfica.
  - a. ¿Cómo dirías que se distribuyen aproximadamente los datos?
  - b. ¿Hay simetría en la distribución de los datos con respecto al centro?
  - c. ¿Hay simetría en la distribución de los datos con respecto a la barra más alta (clase de mayor frecuencia)?
2. Describe una forma de comprobar la simetría y da algunos ejemplos específicos.
  - d. ¿En qué clases se distribuyen las tallas de menor frecuencia?
  - e. ¿En qué clases se distribuyen las tallas de mayor frecuencia?
3. En la Figura 2 se ha agregado el polígono de frecuencias al histograma anterior.
  - a. En la parte más alta de la curva, ¿qué información se puede extraer: las tallas mayores o las más frecuentes?
  - b. ¿Qué forma tiene el polígono de frecuencias?

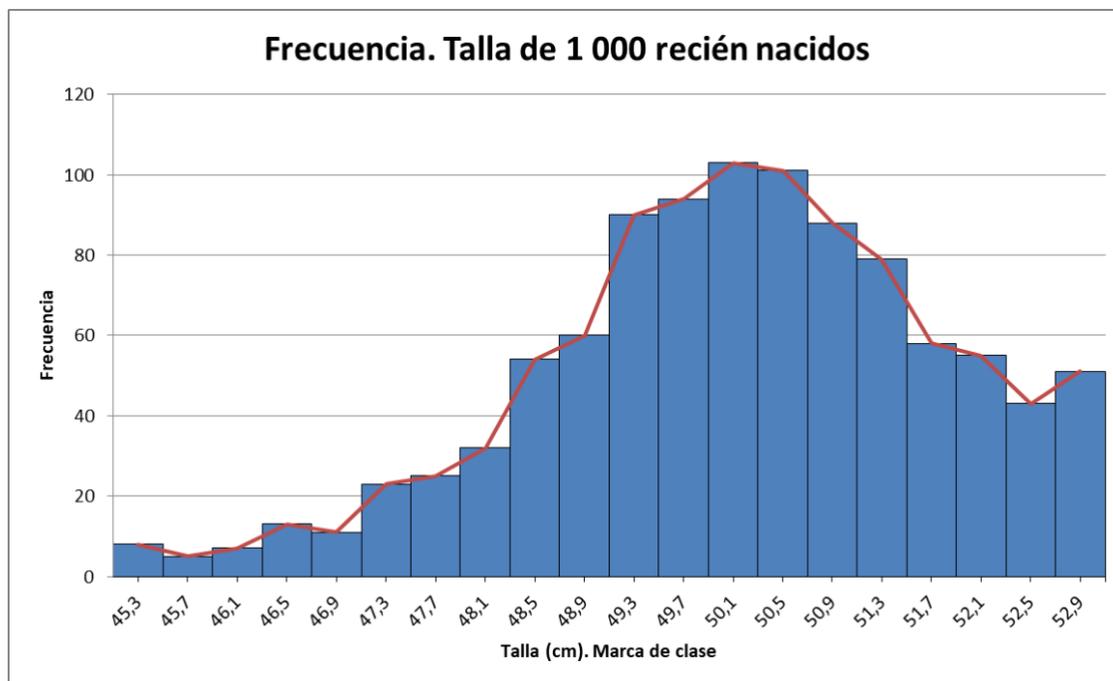


Fig. 2: Histograma y polígono de frecuencias de tallas de 1 000 recién nacidos.

4. Dada la manera en que se distribuyen los datos, cuyo gráfico se aproxima a la forma de una campana (campana de Gauss), se puede afirmar que se aproximan a una distribución normal. La Figura 3 muestra la curva de la distribución normal de los datos obtenida teóricamente.
- Compara la distribución teórica con la empírica. Señala semejanzas y diferencias.
  - Indica en qué casos la talla de un recién nacido se encuentra dentro de los parámetros normales respecto de los demás recién nacidos y en qué casos se aleja.

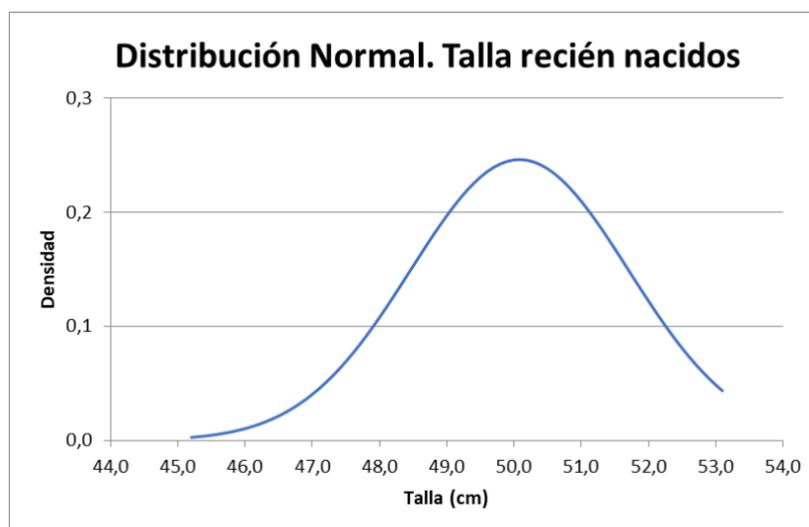


Fig. 3: Distribución normal de tallas de 1 000 recién nacidos.

5. En la Figura 3, marca las medidas de tendencia central con líneas verticales de distintos colores.
  - a. ¿En qué intervalo crees que se encuentra la moda? ¿Por qué? ¿Necesitarías más información?
  - b. ¿En qué intervalo crees que se encuentra la mediana? ¿Por qué? Averigua si se puede determinar la mediana solo con los datos del gráfico.
  - c. ¿En qué intervalo crees que se encuentra el promedio? ¿Qué harías para encontrarlo?
6. Sabiendo que el promedio  $\bar{x}$  es de 49,44 cm y la desviación estándar  $\sigma$  es de 1,73 cm, indica una interpretación de estas medidas en este contexto. En el mismo gráfico, marca  $\bar{x} - \sigma$ ,  $\bar{x} + \sigma$ ,  $\bar{x} - 2\sigma$ ,  $\bar{x} + 2\sigma$  en el eje horizontal.
  - a. ¿Qué interpretación tiene el intervalo  $(\bar{x} - \sigma, \bar{x} + \sigma)$  en el contexto?
  - b. Aproximadamente, ¿qué porcentaje de los datos se encuentra en este intervalo?
  - c. ¿Qué interpretación tiene el intervalo  $(\bar{x} - 2\sigma, \bar{x} + 2\sigma)$  en el contexto?
  - d. Aproximadamente, ¿qué porcentaje de los datos se encuentra en este intervalo?
7. Supón que cada recién nacido puede ser elegido al azar desde una base de datos con sus nombres o RUN.
  - a. Aproximadamente, ¿cuál es la probabilidad de que un recién nacido elegido al azar tenga una talla entre 46,86 cm y 53,5 cm?
  - b. Aproximadamente, ¿cuál es la probabilidad de que tenga una talla entre 48,52 cm y 51,84 cm?
  - c. Aproximadamente, ¿cuál es la probabilidad de que tenga una talla de 50 cm?

**PRUEBA DE CI**

1. Observa el siguiente histograma:

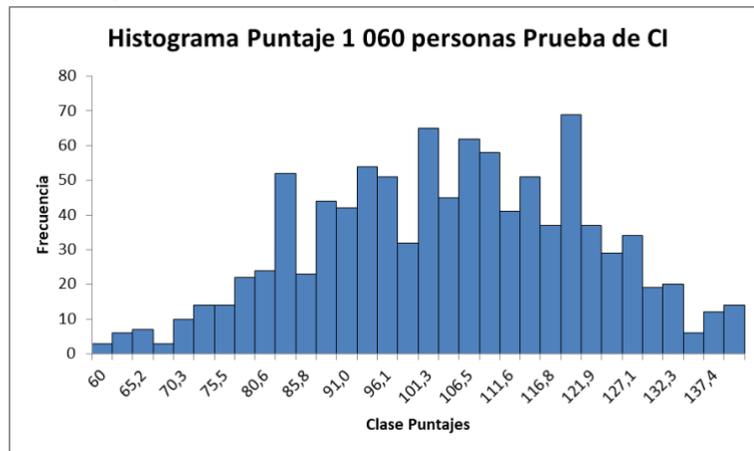


Fig. 4: Histograma con el puntaje de CI de 1060 personas.

- a. Describe la forma del gráfico. Indica si observas simetrías.
- b. ¿En qué intervalos están las mayores frecuencias y en cuáles las menores?
- c. ¿Cómo crees que sería la forma de un histograma con 1 millón de datos? Bosquéjalo.

2. En el caso del CI se puede considerar la siguiente información: el promedio es  $\mu = 100$  y la desviación estándar de  $\sigma = 16$ . Además, se asume que los puntajes tienen una distribución normal.
- a. Usando la Figura 5 de referente, determina los puntajes de corte en cada uno de los intervalos  $(\mu - \sigma, \mu + \sigma)$ ,  $(\mu - 2\sigma, \mu + 2\sigma)$ ,  $(\mu - 3\sigma, \mu + 3\sigma)$ .

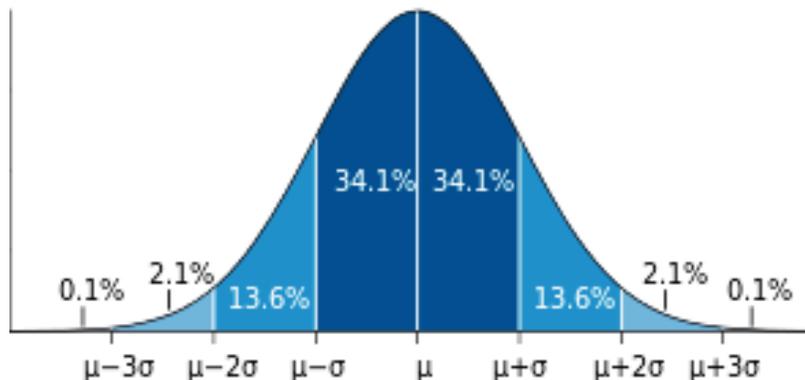


Fig. 5: Medición estándar. Distribución normal.

Extraído de

[https://www.curriculumnacional.cl/link/https://es.wikipedia.org/wiki/Distribuci%C3%B3n\\_normal](https://www.curriculumnacional.cl/link/https://es.wikipedia.org/wiki/Distribuci%C3%B3n_normal)

- b. Determina la probabilidad de que una persona elegida al azar rinda la prueba y se clasifique entre 95 y 100.
- c. Repite lo mismo para algunos intervalos de las clasificaciones de CI que te interesen.

### ORIENTACIONES PARA EL DOCENTE

1. La distribución normal se presenta en esta oportunidad de forma experimental, sin llegar al cálculo de probabilidades de forma teórica; más bien, se estima los valores desde la gráfica. La intención es que distingan cómo se distribuyen los datos y que le den sentido a la curva normal, con la forma de la campana de Gauss.
2. Si es posible, acceda a una página web con datos confiables para que los alumnos generen en Excel sus propios gráficos y usen las herramientas del programa para determinar las medidas de tendencia central y desviación estándar.
3. Sabiendo que, al aumentar la cantidad de datos, la gráfica tomaría la forma estable conocida como la curva que describe los datos de una distribución normal, permita que puedan concluir que se puede llegar a esta forma, al comparar dos gráficos desde su bosquejo.
4. Se sugiere discutir sobre la posibilidad de determinar probabilidades puntuales para un valor específico, en distribuciones normales. Dado que es imposible, tienen que concluir que solo se puede calcular la probabilidad de intervalos.

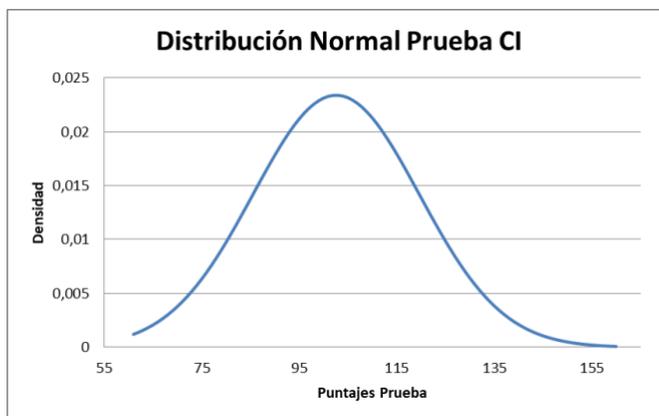


Fig. 6: Distribución normal prueba CI.

5. Se sugiere los siguientes indicadores para evaluar formativamente los aprendizajes:
- Interpretan datos de un experimento aleatorio dicotómico como la base del modelo binomial.
  - Evalúan los alcances y límites de un argumento estadístico o probabilístico antes de tomar una decisión.

## RECURSOS Y SITIOS WEB

*Sitios web sugeridos para estudiantes y profesores:*

- Cómo hacer un histograma y un polígono de frecuencias superpuesto en una planilla de cálculo  
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.youtube.com/watch?v=-LoRmA1ZBeA>
- Cómo activar herramienta en una planilla de cálculo para análisis de datos y cómo hacer curva normal  
[https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.youtube.com/watch?v=f6\\_sNK2jw\\_I](https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.youtube.com/watch?v=f6_sNK2jw_I)