

## Actividad 3: Tomar decisiones a partir de diagramas de cajón

### PROPÓSITO

Los estudiantes construyen diagramas de caja, los relacionan con los histogramas e interpretan información a partir de tales representaciones, considerando sus posibilidades y restricciones para tomar decisiones. Además, profundizan sobre los conceptos de medidas de posición de datos para interpretar correctamente la información y tomar decisiones adecuadas. Para esto, deben valorar las posibilidades que ofrece la tecnología para el desarrollo personal y en la búsqueda de soluciones.

### Objetivos de Aprendizaje

**OA 1.** Argumentar y comunicar decisiones a partir del análisis crítico de información presente en histogramas, polígonos de frecuencia, frecuencia acumulada, diagramas de cajón y nube de puntos, incluyendo el uso de herramientas digitales.

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

**OA d.** Argumentar, utilizando lenguaje simbólico y diferentes representaciones, para justificar la veracidad o falsedad de una conjetura, y evaluar el alcance y los límites de los argumentos utilizados.

**OA i.** Buscar, seleccionar, manejar y producir información matemática/cuantitativa confiable a través de la web.

### Actitudes

- Interesarse por las posibilidades que ofrece la tecnología para el desarrollo intelectual, personal y social del individuo.

**Duración:** 12 horas pedagógicas

## DESARROLLO

### ELABORACIÓN DE DIAGRAMAS DE CAJA

1. Organícense en grupos y averigüen sobre el mundial femenino de 2019 en Francia. Fue un evento destacado y se desarrolló del 7 de junio al 7 de julio. Participaron 24 equipos, incluida nuestra selección nacional al mando de la capitana y destacada jugadora Christiane Endler. En la página del evento de la FIFA se pueden encontrar algunos datos y características de las jugadoras de todos los equipos, como edad y estatura; este último índice tiene importantes variaciones, dependiendo de la región de origen de las mujeres.

2. Considera los siguientes datos y compáralos con los encontrados por tu grupo.

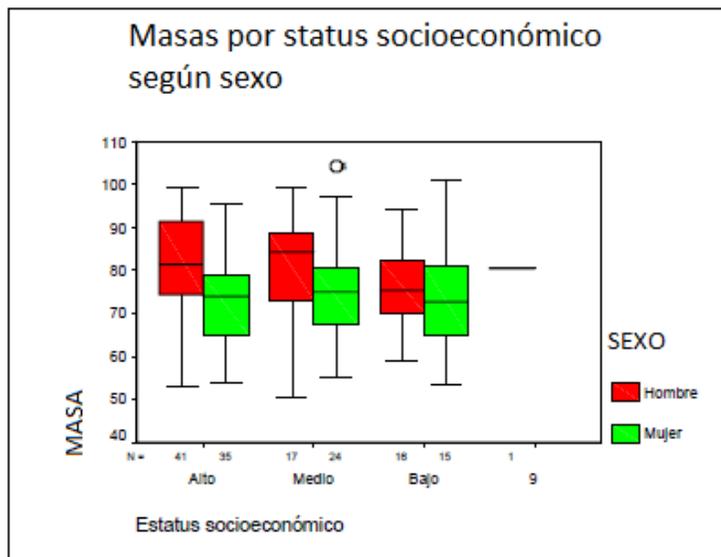
Tabla 1: Estaturas de nuestra selección nacional:		
N°	Nombre jugadora	Estatura (cm)
1	Christiane ENDLER	182
2	Rocío SOTO	161
3	Carla GUERRERO	172
4	Francisca LARA	165
5	Valentina DÍAZ	157
6	Claudia SOTO	165
7	María José ROJAS	153
8	Karen ARAYA	162
9	María José URRUTIA	168
10	Yanara AEDO	154
11	Yessenia LÓPEZ	160
12	Natalia CAMPOS	170
13	Javiera GREZ	148
14	Daniela PARDO	161
15	Sue Helen GALAZ	159
16	Fernanda PINILLA	168
17	Javiera TORO	160
18	Camila SÁEZ	167
19	Yessenia HUENTEO	156
20	Daniela ZAMORA	166
21	Rosario BALMACEDA	163
22	Elisa DURÁN	168
23	Ryann TORRERO	175

3. A partir de la tabla anterior, construyan un diagrama de caja.
- Elaboren una nueva tabla en la que las estaturas aparezcan ordenadas de menor a mayor.
  - Determinen los siguientes valores: mínimo, máximo, primer cuartil ( $Q_1$ ), mediana o segundo cuartil ( $Q_2$ ) y tercer cuartil ( $Q_3$ ). Expliquen su procedimiento para seleccionar cada valor. ¿Existe alguna diferencia en la forma de determinar los cuartiles cuando hay un número par o impar de datos? Dialoguen y obtengan una respuesta.
  - Establezcan un eje horizontal con una escala adecuada. ¿Cómo se dibuja manualmente el diagrama de caja? Discutan en el grupo y elaboren una estrategia.
4. Uso de un recurso digital.
- Construyan el diagrama de caja con alguna aplicación digital, por ejemplo, *Advanced Data Grapher* u otra similar.

- b. Comparen el gráfico que hicieron manualmente con el digital y establezcan diferencias y similitudes. De los 5 valores obtenidos (mínimo, máximo,  $Q_1$ ,  $Q_2$  y  $Q_3$ ), ¿cuáles coinciden en ambos gráficos?, ¿cuáles no? Si hubiese diferencias, expliquen por qué.
5. Escojan a otros dos o tres equipos del mundial según sus preferencias y hagan una tabla similar a la de la selección chilena para cada uno.
    - a. En cada caso, determinen los valores mínimo, máximo,  $Q_1$ ,  $Q_2$  y  $Q_3$ .
    - b. Construyan un diagrama de caja para cada equipo con una misma escala, para poder comparar a los equipos extranjeros con la selección nacional.
    - c. Describan las semejanzas y diferencias de los diagramas. Caractericen a cada equipo por sus estaturas.
    - d. Elaboren otras preguntas que se puedan responder a partir de la información gráfica.

### INTERPRETAR INFORMACIÓN MEDIANTE DIAGRAMAS DE CAJA

Imaginen que se hizo un estudio sobre masa corporal<sup>9</sup> por estatus socioeconómico, para implementar un programa de alimentación sana en diferentes comunas de la región. El siguiente cuadro con diagramas de caja contiene los resultados de dicho estudio.

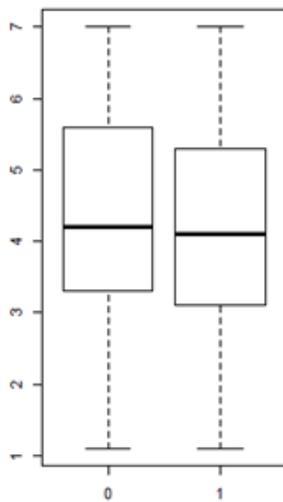


Conexión interdisciplinaria:  
**Ciencias para la Ciudadanía**  
OA d, e, 3° y 4° medio.

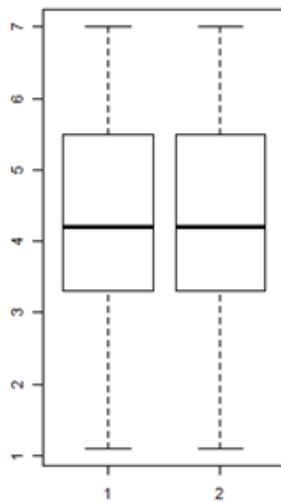
<sup>9</sup> <https://studylib.es/doc/5679007/anexo-5-diagrama-de-cajas---u>

1. Respondan las siguientes preguntas y argumenten en cada caso.
  - a. ¿En cuál o cuáles estatus socioeconómicos se observa una mayor variabilidad de masas? Compartan ideas en el grupo.
  - b. ¿Para qué estatus la tendencia es a tener mayor masa? ¿Hay diferencias por sexo?
  - c. ¿Para qué estatus la tendencia es a tener menor masa? ¿Hay diferencias por sexo?
  - d. Intenten caracterizar o describir la relación masa-estatus.
  - e. Elaboren otras preguntas que puedan responderse a partir de la información gráfica.
  - f. Averigüen si en la región, ciudad o comuna donde residen, hay estudios similares que sirvan como diagnóstico para proponer planes de alimentación saludable. ¿Refleja este estudio la situación de su ciudad o comuna? ¿Por qué?
  
2. Un estadístico desea inferir información desde diagramas de caja donde están representadas las notas (1 a 7) de un examen de Matemática en un Instituto Profesional en 2016, en el cual se estudia diferentes carreras. La información se muestra en los siguientes gráficos, codificados según: jornada (0: diurna; 1: vespertina), periodo (1: primer semestre; 2: segundo semestre) y género (0: masculino; 1: femenino).

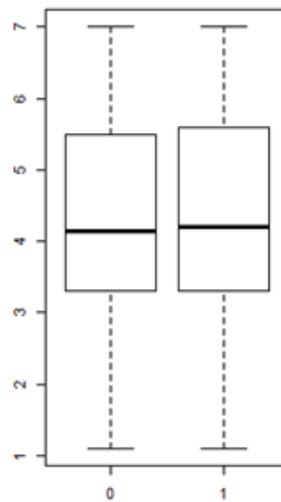
Examen según jornada - 2016



Examen según periodo - 2016



Examen según género - 2016

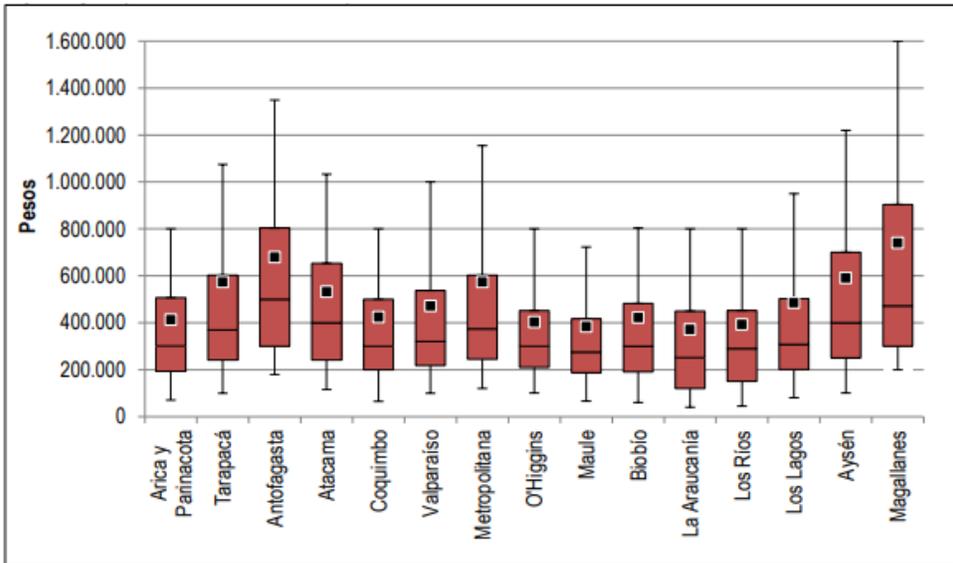


- a. ¿En qué jornada se registra mayor cantidad de exámenes aprobados? ¿Cómo se observa este hecho? Discutan en el grupo.
- b. ¿Hay diferencias según el semestre en que se rinde el examen? ¿Cómo se observa este hecho? Discutan en el grupo.
- c. ¿Existen diferencias según el género? ¿Cómo se observa este hecho? Compartan ideas en el grupo.
- d. Según los resultados del examen, intenten dar una caracterización o descripción, considerando la jornada, el periodo y el género. ¿Qué variable o variables tienen mayor incidencia? Dialoguen en el grupo y elaboren una respuesta.
- e. Planteen otras preguntas que puedan responderse a partir de la información gráfica.

## INTERPRETAR INFORMACIÓN MEDIANTE DIAGRAMAS DE CAJA EN DIFERENTES CONTEXTOS

1. El siguiente gráfico con diagramas de caja representa los ingresos mensuales de personas en Chile en 2015, por regiones, datos extraídos del Instituto Nacional de Estadísticas de Chile, entre los años 2018 y 2019.

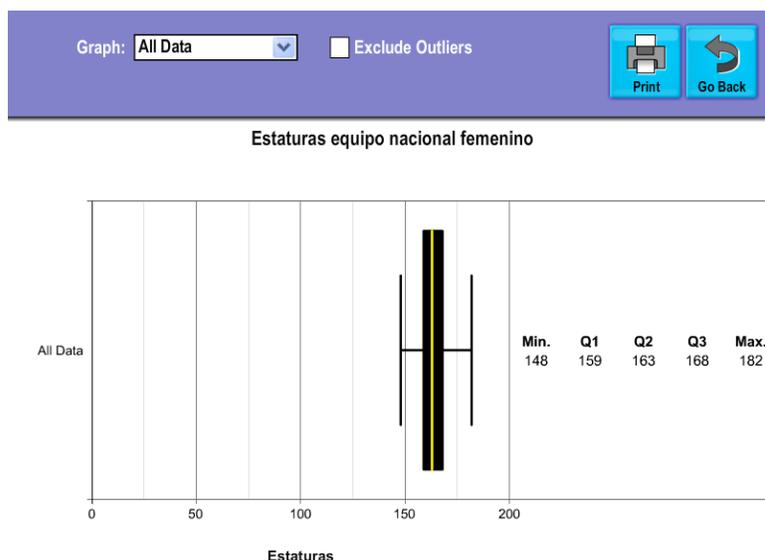
Conexión disciplinar:  
H, G y CS FD  
OA g, 3° y 4° medio  
Ciencias FD  
OA e, 3° y 4° medio



2. En estos diagramas de caja se representa los siguientes valores: media (cuadrado pequeño negro), mediana (trazo negro en el área de la figura) y percentiles 10 (extremo inferior), 25, 75 y 90 (extremo superior) del ingreso mensual en 2015, según región (pesos a octubre de 2015).
3. En términos simples, mientras mayor sea la longitud del diagrama, mayor será la dispersión de la variable de análisis y mientras más se concentren los ingresos en uno de los extremos, menos equitativos serán los ingresos de la muestra.
4. Analicen en grupos cada diagrama de caja y respondan las siguientes preguntas:
  - a. ¿En qué regiones se concentran los menores ingresos? Dialoguen y argumenten.
  - b. ¿En qué regiones se concentran los mayores ingresos? Sugieran ideas y argumenten.
  - c. Comparen la región de Arica y Parinacota con la región de O'Higgins. ¿Cuáles son las diferencias y las semejanzas? Compartan ideas y argumenten.
  - d. Seleccionen dos regiones que tengan un comportamiento similar y expliquen detalladamente.
  - e. Seleccionen la región que, a su juicio, muestra ingresos más equitativos y la región con ingresos menos equitativos. En ambos casos, expliquen detalladamente por qué.
  - f. Elaboren otras preguntas que puedan responderse a partir de la información gráfica.

## ORIENTACIONES PARA EL DOCENTE

1. Se sugiere que los estudiantes primero construyan de manera manual los gráficos de caja, para que los entiendan mejor. Luego puedan usar herramientas digitales, que ayudan a elaborar esos gráficos y les permiten centrarse más en la interpretación, en particular, cuando se compara diagramas de caja. Por ejemplo, en la actividad del mundial femenino de fútbol 2019, se sugiere usar la aplicación digital *Advanced Data Grapher*. El gráfico de caja solicitado debería ser similar al siguiente:



2. Si usan herramientas digitales, cabe considerar que los valores de los cuartiles podrían variar en comparación con los que determinaron manualmente, dependiendo del método que apliquen.
3. En los diagramas de caja habituales, se sugiere que identifique los elementos básicos: los valores máximos, mínimos, primer cuartil, segundo cuartil, mediana y tercer cuartil.
4. En algunas situaciones, como la actividad de los ingresos por región, se utiliza diagramas de caja modificados que integran otros percentiles; ahí se involucran media, mediana y percentiles 10, 25, 75 y 90, en este caso se sugiere explicar la relación que hay entre ellos, por ejemplo, comparando el ingreso indicado en el cuartil 1, su significado y el promedio.
5. En cada actividad, se sugiere que comiencen respondiendo preguntas sencillas y directas desde el gráfico, luego amplíen el análisis y finalmente extiendan las preguntas a otros contextos. Por ejemplo: en la actividad de “masa corporal según estatus socioeconómico”, comienzan respondiendo preguntas directas relacionadas con la tendencia a mayor y menor masa, luego establecen conexiones con estudios similares en la ciudad o comuna y, finalmente, expresan si la situación presentada ocurre o no en la localidad donde viven. Lo importante en cada caso es su argumentación.
6. Se propone también que ellos mismos elaboren preguntas que puedan responderse a partir de los diagramas representados; así pueden discutir qué preguntas son pertinentes y cuáles no.

7. Se sugiere los siguientes indicadores para evaluar formativamente los aprendizajes:
- Elaboran histogramas, nube de puntos, polígonos de frecuencia, frecuencia acumulada y diagramas de cajón, en forma manual y mediante herramientas digitales.
  - Resuelven problemas que involucran comparar conjuntos de datos a partir de diagramas de cajón, nube de puntos, histogramas, polígonos de frecuencia y frecuencia acumulada.
  - Resuelven problemas que involucran el análisis gráfico de datos estadísticos con medidas de posición.

## RECURSOS Y SITIOS WEB

*Sitios web sugeridos para estudiantes y profesores*

- Artículo sobre la construcción e interpretación del diagrama de caja  
<https://curriculumnacional.cl/link/https://digital.cic.gba.gob.ar/handle/11746/4907>
- Representaciones estadísticas con herramientas tecnológicas  
<https://curriculumnacional.cl/link/http://www.estadisticaparatodos.es/taller/graficas/cajas.html>