

04 | Parámetros: cálculo e interpretación

El paso humano



¿Cómo podrías determinar el número de días en los que el cielo ha estado nublado durante los últimos tres meses? ¿Y el número de días que ha llovido?

La lluvia es un fenómeno bastante evidente pero, ¿puedes establecer, sin dejar lugar a dudas, un criterio que permita determinar si un día está nublado o no? ¿Crees que es importante la hora a la que se realiza la observación? ¿Y el lugar?

Como ves, una pregunta puede tener gran variedad de respuestas, todas ellas correctas, y sin embargo, las respuestas pueden no satisfacer el objetivo de la pregunta. Por esta razón, conviene formular preguntas que no sean ambiguas y dejar claro cuál es el abanico de respuestas a las que nos queremos restringir. Una vez que se tiene claro lo que se quiere estudiar, se han de recoger los correspondientes datos. Pero no se trata de medir sin más, el proceso de medición requiere de una buena planificación que permita obtener resultados fieles a la realidad, estableciendo perfectamente las condiciones de la medida, así como los casos que se tendrán en cuenta y los que no.

En esta actividad te proponemos que des respuesta a una pregunta de sencilla formulación: «¿Cuál es la longitud del paso humano?». Para responder a esta cuestión, mide la distancia entre dos puntos del pasillo de tu instituto, por ejemplo, 20 m y cuenta el número de pasos que necesitan tus compañeros para recorrer el trayecto que va desde el punto inicial hasta el punto final. Recoge los datos en una tabla como la que se muestra a continuación:

| Nombre | Número de pasos |
|--------------|-----------------|
| | |
| | |
| Total | |

- 1 ¿Crees que los resultados varían si las personas saben que son observadas? ¿Por qué?
- 2 ¿Crees que los datos que has obtenido representan el paso de todas las personas? ¿Por qué?
- 3 ¿Has hecho distinciones entre chicos y chicas? ¿Crees que es necesario?
- 4 ¿Cuál es el significado de la media de estos datos?
- 5 ¿Qué significado tiene el número que se obtiene al dividir la distancia total recorrida entre la longitud media de los pasos?
- 6 Calcula la media y los cuartiles de la longitud de los pasos de tus compañeros de clase, tanto para las chicas como para los chicos, y construye sus respectivos diagramas de caja. ¿Qué observas?
- 7 ¿Cuál es la longitud media del paso de las chicas? ¿Y de los chicos?

04 | Parámetros: cálculo e interpretación

El paso humano



MATERIALES

Calculadora CASIO fx-570/991 SP X II o superior
 Aplicación CASIO EDU+

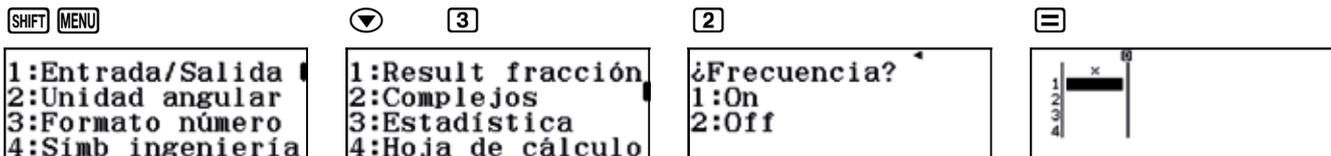
NIVEL EDUCATIVO

2º de ESO

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS Y TÉCNICAS

- Esta actividad se centra en la experimentación repetida de situaciones aleatorias. Planificar y realizar la toma de datos por parte del alumnado es una tarea esencial en la iniciación a la estadística.
- El uso de la calculadora para realizar los cálculos permite centrar el interés, por una parte, en la interpretación de las diferencias que se obtienen si se considera la media de todos los valores y se compara con la media obtenida a partir de los datos de los chicos y de las chicas por separado. Aunque hay que tener en cuenta que cuando se realiza esta actividad en un grupo natural de secundaria, se corre el riesgo de que los datos no sean los esperados, pues la muestra no suele tener un tamaño suficiente.

- El cálculo de los cuartiles y el diagrama de cajas y bigotes permiten visualizar cuándo dos poblaciones son distintas. Según diversos estudios estadísticos contrastados, la longitud media del paso para las mujeres adultas es de 67 cm, y la de los hombres, de 76,2 cm.
- Antes de iniciar el trabajo con la calculadora hay que configurarla. En este caso, se elige el modo *Estadística*, opción *1-variable*, y se desactivan las frecuencias de la tabla estadística:



- Para comparar los diagramas de caja y bigotes de los chicos, las chicas y todos los alumnos, conviene crear una clase en la aplicación CASIO EDU+ en la que compartirlas. Tras introducir los datos en la calculadora, para obtener los parámetros estadísticos basta con presionar la tecla **OPTN** y seleccionar la opción 3: *Cálc 1-variables*. Si lo que se desea es visualizar el diagrama de caja y bigotes hay que generar un código QR y abrirlo en la aplicación.

EJEMPLO DE SOLUCIÓN

-
 Las personas modificamos nuestro comportamiento al sentirnos observadas.
-
 Los datos obtenidos no representan a todas las personas por diversas razones: la muestra no es lo suficientemente amplia y además está sesgada, ya que los datos se han obtenido para un grupo de adolescentes.
-
 La muestra pertenece a dos poblaciones distintas (ver actividad 6).
-
 Representa el número medio de pasos que necesitaron los estudiantes para recorrer 20 m caminando a paso normal.
-
 Al dividir la distancia total recorrida entre la media del número de pasos se obtiene la longitud del paso medio. En el ejemplo, el paso medio es $20:29,1= 0,687$ m/paso.

04 | Parámetros: cálculo e interpretación

El paso humano

6

Los datos que se muestran a continuación se recogieron en el curso 2015-2016 en una clase de 2º de ESO formada 29 alumnos, de los cuales 15 eran chicas y 14 eran chicos. Se midieron los pasos que necesitaron para recorrer una longitud de 20 m en un pasillo del instituto y se recogieron en la siguiente tabla:

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------|--------------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | TOTAL |
| Chicas | 30 | 33 | 27 | 32 | 33 | 28 | 33 | 31 | 32 | 34 | 29 | 33 | 29 | 33 | 32 | 469 |
| Chicos | 24 | 26 | 28 | 24 | 32 | 24 | 24 | 28 | 30 | 25 | 27 | 29 | 28 | 26 | | 375 |
| | | | | | | | | | | | | | | | TOTAL | 844 |

Para calcular la media y los cuartiles se introducen separadamente los datos de las chicas y los chicos y se determinan los parámetros estadísticos correspondientes:

Chicas:

Chicos:

7

La media del conjunto de alumnos es:

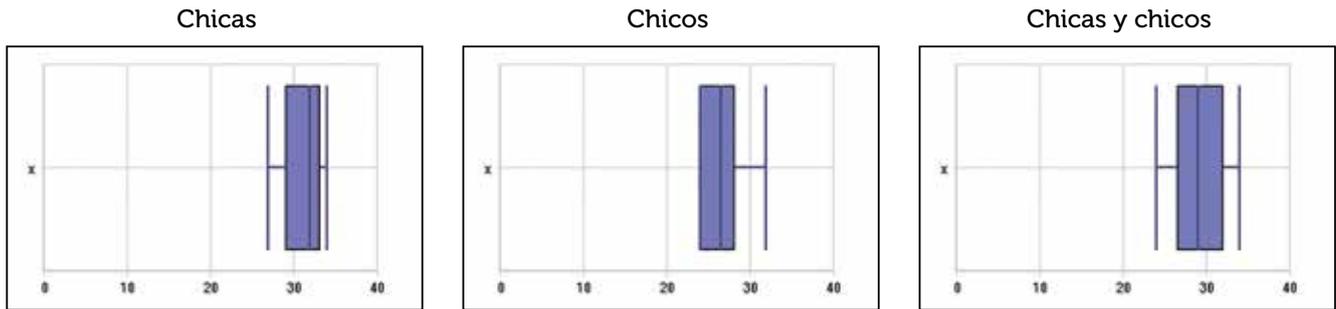
Se obtiene una media de 29 pasos (29,10). Valor que no coincide con la media de los chicos (26,79 pasos) ni con la media de las chicas (31,27 pasos), ya que son poblaciones de distinto tamaño.

El valor de los cuartiles y los diagramas de caja se obtienen de manera sencilla con la calculadora, de manera se puede dedicar más tiempo a interpretar los resultados.

Para agilizar la actividad, se puede distribuir el trabajo de introducción de datos en la calculadora por grupos y compartirlos en la aplicación CASIO EDU+. Se obtienen, entonces los siguientes diagramas de caja y bigotes:

04 | Parámetros: cálculo e interpretación

El paso humano



<http://wes.casio.com/class/3L37-MD6H-XeyZ-uCyM>

La comparación de los tres diagramas permite afirmar que la muestra estudiada está formada por dos poblaciones distintas. Se puede corroborar mediante los valores de los siguientes parámetros.

| | Min. | Q_1 | Me | Q_3 | Máx. | Media pasos | Longitud media pasos |
|-----------------|------|-------|----|-------|------|-------------|----------------------|
| Chicas | 27 | 29 | 32 | 33 | 34 | 31,27 | 0,64 |
| Chicos | 24 | 26 | 28 | 24 | 32 | 26,79 | 0,747 |
| Chicas y chicos | 24 | 26,5 | 29 | 32 | 34 | 29,10 | 0,687 |

La longitud media del paso para las chicas es de $20 : 31,27 = 0,64$ m/paso, y para los chicos, de $0,747$ m/paso.

I Ampliación

Existe una forma de estimar la longitud del paso en función de la estatura. Para las mujeres, se estima que el producto de la altura por 0,413 proporciona la longitud de su paso. En el caso de los hombres, la longitud del paso se obtiene de multiplicar su altura por 0,415.

- 1 ¿Cuál es la longitud estimada del paso de una mujer que mide 162 cm? ¿Y del paso de un hombre de su misma estatura?
- 2 ¿Cuál es la altura estimada de una mujer cuyo paso es de 65 cm?
- 3 ¿Cuál es la altura estimada de un hombre cuyo paso es de 78 cm?
- 4 ¿Cuál es la altura estimada de una chica que completa un recorrido de 20 m dando 29 pasos? ¿Y la de un chico que completa esa misma distancia dando 25 pasos?
- 5 ¿Cuál es la diferencia de alturas estimadas entre un chico y una chica que han completado un recorrido de 20 m dando 29 pasos?
- 6 ¿Cuál es la altura media estimada de las chicas? ¿Y la de los chicos?
- 7 ¿Puedes calcular la altura media estimada de todos los alumnos a partir de los datos recogidos, sin hacer distinciones entre chicos y chicas? ¿Por qué?