

# I.E. CHAMPAGNAT PINARES DE ORIENTE

## GUIA DE ESTUDIO – CHAMPAGNAT APRENDE EN CASA



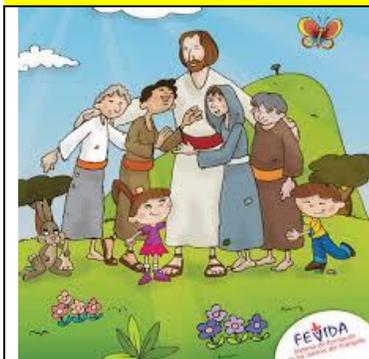
<b>DOCENTE</b>	HARRY MESA MORA - MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO – JONATAN RIVERA	<b>ÁREA</b>	MATEMÁTICAS-TECNOLOGÍA
<b>E-MAIL</b>	hmesam@fmsnor.org magomezba@fmsnor.org jorivera@fmsnor.org	<b>GRADO</b>	DECIMO

### GUIA DE ESTUDIO (03)

<b>DBA</b>	Comprende y explica el carácter relativo de las medidas de tendencias central y de dispersión, junto con algunas de sus propiedades, y la necesidad de complementar una medida con otra para obtener mejores lecturas de los datos, analizando y exponiendo razones por las cuales la evolución de técnicas, procesos, herramientas y materiales, han contribuido a mejorar la fabricación de artefactos y sistemas tecnológicos a lo largo de la historia		
<b>LOGRO</b>	Identificar e implementar las medidas de tendencias central y de dispersión, junto con algunas de sus propiedades, y la necesidad de complementar una medida con otra para obtener mejores lecturas de los datos en el contexto de los sistemas tecnológicos a lo largo de la historia		
<b>COMPETENCIA</b>	Establezco y uso comprensivamente algunas medidas de centralización, localización, dispersión y correlación (percentiles, cuartiles, centralidad, distancia, rango, varianza, covarianza y normalidad) comprendiendo diferencias entre los conceptos de ciencia, técnica y tecnología		
<b>OBJETIVO</b>	Realizar procesos de entendimiento de conceptos básicos de las medidas de tendencia o posición no central por medio de los deciles, cuartiles y percentiles para su posterior aplicación tecnológica.		
<b>CONCEPTO</b>	Lógica – Innovación - Comunidad	<b>EJE</b>	Ciudadano Ambiental Activo
<b>TEMA</b>	Medidas De Tendencia no Central	<b>FECHA DE PUBLICACIÓN.</b>	lunes, 24 de mayo de 2021
<b>TIEMPO DE TRABAJO</b>	2 Semanas	<b>FECHA DE ENTREGA</b>	viernes, 4 de junio de 2021

### VALOR DE LA SEMANA:

## AMOR A JESÚS



Amar a Dios es una actitud que implica voluntad, reflexión y compromiso, es decir, proyectar el amor que él nos da a través de nuestro espíritu y acciones diarias.

Cabe destacar que Dios es amor, y que su amor lo demostró a través de Jesucristo. Por tanto, amar a Dios es aceptar que él está en nuestro espíritu.

Cuando un individuo ama es porque reconoce su voluntad por ser sincero y por realizar sacrificios a fin de hacer feliz al ser amado, lo que implica aceptar que no siempre se puede hacer lo que genere gozo o disfrute. Por ello, amar

# I.E. CHAMPAGNAT PINARES DE ORIENTE

## GUIA DE ESTUDIO – CHAMPAGNAT APRENDE EN CASA



<b>DOCENTE</b>	HARRY MESA MORA - MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO – JONATAN RIVERA	<b>ÁREA</b>	MATEMÁTICAS- TECNOLOGÍA
<b>E-MAIL</b>	hmesam@fmsnor.org magomezba@fmsnor.org jorivera@fmsnor.org	<b>GRADO</b>	DECIMO

a Dios se refiere a hacer su voluntad y fundamentar nuestros deseos y actos en sus mandamientos y palabra.

En este sentido, hay que amar a Dios como él quiere ser amado y no como nosotros queramos amarlo. Por ejemplo, en una relación las personas suelen ser cariñosas, atentas y obsequian aquello que le gusta a su pareja a fin de agradarla y hacerla sentir especial, por tanto, no se da aquello que queremos o nos gusta a nosotros mismos.

Por ello, la mejor manera de demostrar el amor a Dios es alineando lo que sentimos y deseamos a través de nuestra mente, corazón y alma (ya que trabajan juntos) y, de esta manera fundamentar nuestra voluntad a la de Dios.

Ahora bien, si por el contrario se desvía la mente, el corazón o el alma, es porque el individuo está cayendo en pecado y no es capaz de reflejar y demostrar los mandamientos y palabra de Dios. No obstante, se puede volver a la voluntad de Dios a través de la oración, la confesión o de la comunión.



<b>DOCENTE</b>	HARRY MESA MORA - MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO – JONATAN RIVERA	<b>ÁREA</b>	MATEMÁTICAS-TECNOLOGÍA
<b>E-MAIL</b>	hmesam@fmsnor.org magomezba@fmsnor.org jorivera@fmsnor.org	<b>GRADO</b>	DECIMO

### GUIA DE ESTUDIO (03)

<b>TEMA</b>	<b>MEDIDAS DE TENDENCIA NO CENTRAL</b>
-------------	--

#### INTRODUCCIÓN

### Medidas de posición no centrales

- Permiten conocer otros puntos característicos de la distribución que no son los valores centrales.
- Se suelen utilizar una serie de valores que dividen la muestra en tramos iguales:
- Informan de como se distribuye el resto de los valores de la serie

Elaborado por Rosa Arrocha

Los estadísticos de orden o medidas de posición no centradas, son aquellos valores numéricos que nos indican su posición en el conjunto de datos ordenados, pues una fracción dada de los datos presenta un valor de la variable menor o igual que

el estadístico.

Si una serie de observaciones se colocan en orden creciente, el valor que divide al conjunto de datos en dos partes iguales es la mediana. Por extensión, si preferimos tener una descripción más detallada de la variabilidad de los valores individuales, se puede dividir los datos en otra cantidad de partes iguales. Por ejemplo, en cuatro, en diez o en cien partes iguales, llamando a estas medidas **cuartiles**, **deciles** y **percentiles**, respectivamente.

#### CUARTILES

- ✚ Al dividir los datos en cuatro partes iguales, quedan definidos los **cuartiles**:  $Q_1$ ,  $Q_2$  y  $Q_3$ .
- ✚ La fórmula para obtener el lugar del k-ésimo cuartil, siendo n el número de observaciones, es:  ${}^oQ_k = k.(n+1)/4$  y así, buscando en la lista ordenada de los valores o en la columna de la frecuencia acumulada, se ve el valor de la variable correspondiente. En caso que  ${}^oQ_k$  no sea un valor entero se calcula



<b>DOCENTE</b>	HARRY MESA MORA - MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO – JONATAN RIVERA	<b>ÁREA</b>	MATEMÁTICAS- TECONOLÓGIA
<b>E-MAIL</b>	hmesam@fmsnor.org magomezba@fmsnor.org jorivera@fmsnor.org	<b>GRADO</b>	DECIMO

- ✚ por interpolación lineal el valor del cuartil.
- ✚ La mediana es el cuartil 2.

## Deciles

- ✚ Al dividir los datos en diez partes iguales, quedan definidos los deciles: D1, D2, ..., D9.
- ✚ La fórmula para obtener el lugar del k-ésimo decil, siendo n el número de observaciones, es:  ${}^oD_k = \frac{k \cdot (n+1)}{10}$  y así, buscando en la lista ordenada de los valores o en la columna de la frecuencia acumulada, se ve el valor de la variable correspondiente. En caso que  ${}^oD_k$  no sea un valor entero se calcula por interpolación lineal el valor del decil.
- ✚ La mediana es el decil 5.

## PERCENTILES

Al dividir los datos en cien partes iguales, quedan definidos los **percentiles**:  $P_1, P_2, \dots, P_{99}$ .

- ✚ La fórmula para obtener el lugar del k-ésimo percentil, siendo n el número de observaciones, es:  ${}^oP_k = k \cdot (n+1) / 100$  y así, buscando en la lista ordenada de los valores o en la columna de la frecuencia acumulada, se ve el valor de la variable correspondiente. En caso que  ${}^oP_k$  no sea un valor entero se calcula por interpolación lineal el valor del percentil.
- ✚ La mediana es el percentil 50.
- ✚ El primer cuartil es el percentil 25.
- ✚ El tercer cuartil es el percentil 75.
- ✚ El cuarto decil es el percentil 40.
- ✚ El séptimo decil es el percentil 70.
- ✚ El octavo decil es el percentil 80.

Para muchos problemas es de gran utilidad determinar el recorrido entre dos valores cuantiles que entre dos valores extremos:



<b>DOCENTE</b>	HARRY MESA MORA - MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO – JONATAN RIVERA	<b>ÁREA</b>	MATEMÁTICAS- TECONOLÓGIA
<b>E-MAIL</b>	hmesam@fmsnor.org magomezba@fmsnor.org jorivera@fmsnor.org	<b>GRADO</b>	DECIMO

- ✚ La diferencia entre los percentiles 75 y 25, es decir, entre el tercer y primer cuartil, recibe el nombre de **recorrido intercuartílico** y sólo incluye el 50% central de la distribución.
- ✚ La diferencia entre los percentiles 90 y 10, es decir, entre el noveno y primer decil, recibe el nombre de **recorrido interdecílico** y toma el 80% central de la distribución.

### Tratamiento de datos no agrupado y agrupados

#### Ejemplo:

Se realiza un estudio en el cual se desea conocer las estaturas de los estudiantes universitarios del sector público de la ciudad de Villavicencio, para ello, primero se hará el análisis con datos no agrupados y luego como datos agrupados.

150	160	161	160	160	172	162	160	172	151
161	172	160	169	169	176	160	173	184	172
160	170	153	167	167	175	166	173	169	178
170	179	175	174	160	174	149	162	161	168
170	173	156	159	154	156	160	166	170	169
163	168	171	178	179	164	176	163	182	162

### Cuartiles, Deciles y Percentiles

El cálculo de los estadísticos de orden, para datos individuales, se ajusta al siguiente método:

#### Datos no agrupados

- ✚ Calcular el orden o posición del estadístico de orden que se desea obtener.
- ✚ Buscar en la serie estadística ordenada en forma creciente, el valor de la variable correspondiente a esta posición, si el lugar del estadístico fuera un número decimal, se hace interpolación entre los dos valores que ocupan las posiciones enteras, anterior y posterior.

#### Ejemplo:

Calcularemos el primer cuartil ( $Q_1$ ), el octavo decil ( $D_8$ ) y el percentil 43 ( $P_{43}$ ) en el ejemplo de las estaturas de los estudiantes universitarios.



<b>DOCENTE</b>	HARRY MESA MORA - MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO – JONATAN RIVERA	<b>ÁREA</b>	MATEMÁTICAS- TECONOLÓGIA
<b>E-MAIL</b>	hmesam@fmsnor.org magomezba@fmsnor.org jorivera@fmsnor.org	<b>GRADO</b>	DECIMO

1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
149	150	151	153	154	156	156	159	160	160
11°	12°	13°	14°	15°	16°	17°	18°	19°	20°
160	160	160	160	160	160	160	161	161	161
21°	22°	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°
162	162	162	163	163	164	166	166	167	167
31°	32°	33°	34°	35°	36°	37°	38°	39°	40°
168	168	169	169	169	169	170	170	170	170
41°	42°	43°	44°	45°	46°	47°	48°	49°	50°
171	172	172	172	172	173	173	173	174	174
51°	52°	53°	54°	55°	56°	57°	58°	59°	60°
175	175	176	176	178	178	179	179	182	184

### Primer cuartil (Q<sub>1</sub>)

La posición del primer cuartil es  ${}^oQ_1 = \frac{1(n+1)}{4} = \frac{1(60+1)}{4} = 15,25^o$

Como el valor 15,25 no existe, se realiza interpolación lineal entre los valores correspondientes a las posiciones 15° y 16°:

		Posición		Valor		
		15°	→	160	↓	
↓	0,25	15,25°	→	Q <sub>1</sub>	↓ ×	↓
1 ↓		16°	→	160	↓	0 ↓

En realidad, en este caso no hace falta realizar los cálculos de interpolación ya que los valores coinciden. Luego, el primer cuartil toma el valor 160 cm.

**Q<sub>1</sub> = 160 cm**

**Interpretación:** El 25% de las estaturas de los estudiantes universitarios observados son inferiores o iguales a 160 cm y el 75% restante son mayores o iguales a 160 cm.

### Octavo decil (D<sub>8</sub>)

La posición del octavo decil es  ${}^oD_1 = \frac{8(n+1)}{10} = \frac{8(60+1)}{10} = 48,8^o$

Como el valor 48,8 no existe, se realiza interpolación lineal entre los valores correspondientes a las posiciones 48° y 49°:



<b>DOCENTE</b>	HARRY MESA MORA - MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO – JONATAN RIVERA	<b>ÁREA</b>	MATEMÁTICAS-TECNOLOGÍA
<b>E-MAIL</b>	hmesam@fmsnor.org magomezba@fmsnor.org jorivera@fmsnor.org	<b>GRADO</b>	DECIMO

	Posición	Valor
1 ↓	48°	→ 173
0,8 ↓	48,8°	→ D <sub>8</sub>
1 ↓	49°	→ 174

$$\frac{0,8}{1} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = 0,8$$

Luego, el octavo decil toma el valor 173,8 cm.

$$D_8 = 173,80 \text{ cm}$$

**Interpretación:** El 80% de las estaturas de los estudiantes universitarios observados son inferiores o iguales a 173,80 cm y el 20% restante son mayores o iguales a 173,80 cm.

### Percentil 43 (P<sub>43</sub>)

La posición del percentil 43 es  ${}^oP_{43} = \frac{43(n+1)}{100} = \frac{43(60+1)}{100} = 26,23^\circ$

Como el valor 26,23 no existe, se realiza interpolación lineal entre los valores correspondientes a las posiciones 26° y 27°:

	Posición	Valor
1 ↓	26°	→ 164
0,23 ↓	26,23°	→ P <sub>43</sub>
2 ↓	27°	→ 166

$$\frac{0,23}{1} = \frac{x}{2} \Rightarrow x = 0,46$$

Luego, el percentil 43 es el valor 164,46 cm.

$$P_{43} = 164,46 \text{ cm}$$

**Interpretación:** El 43% de las estaturas de los estudiantes universitarios observados son inferiores o iguales a 164,46 cm y el 57% restante son mayores o iguales a 164,46 cm.

### Datos agrupados

Para calcular los estadísticos de orden en datos agrupados vamos a seguir los siguientes pasos:

- ✚ Calcular el orden o posición del estadístico que se desea conocer, con la misma fórmula usada para datos individuales.
- ✚ Buscar el valor obtenido como orden del estadístico en la columna de frecuencia acumulada (F<sub>i</sub>), si no está, tomar el inmediato superior y llamar a la clase correspondiente *clase del cuartil*, *clase del decil* o *clase del percentil*, según corresponda.



<b>DOCENTE</b>	HARRY MESA MORA - MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO – JONATAN RIVERA	<b>ÁREA</b>	MATEMÁTICAS-TECNOLOGÍA
<b>E-MAIL</b>	hmesam@fmsnor.org magomezba@fmsnor.org jorivera@fmsnor.org	<b>GRADO</b>	DECIMO

- ✚ Diremos que el estadístico de orden pertenece a este intervalo, pero es necesaria una mayor precisión. Por esto buscaremos el valor del estadístico dentro de la clase que lo contiene.
- ✚ El valor de los estadísticos se obtiene mediante las siguientes fórmulas:

$$Q_k = L_{inf Q_k} + l \cdot \left( \frac{\frac{k \cdot n}{4} - F_{ant Q_k}}{f_{Q_k}} \right)$$

$L_{inf Q_k}$  : límite inferior de la clase del cuartil k.

$F_{ant Q_k}$  : frecuencia acumulada correspondiente a la clase anterior a la clase del cuartil k.  $f_{Q_k}$  : frecuencia absoluta correspondiente a la clase del cuartil k.

$l$  : longitud de la clase del cuartil k.  $n$  : tamaño de la muestra.

$$D_k = L_{inf D_k} + l \cdot \left( \frac{\frac{k \cdot n}{10} - F_{ant D_k}}{f_{D_k}} \right)$$

Siendo:

$L_{inf D_k}$  : límite inferior de la clase del decil k.

$F_{ant D_k}$  : frecuencia acumulada correspondiente a la clase anterior a la clase del decil k.

$f_{D_k}$  : frecuencia absoluta correspondiente a la clase del decil k.

$l$  : longitud de la clase del decil k.

$n$  : tamaño de la muestra.

**Ejemplo:**

A modo de ejemplo,

$$P_k = L_{inf P_k} + l \cdot \left( \frac{\frac{k \cdot n}{100} - F_{ant P_k}}{f_{P_k}} \right)$$

Siendo:

$L_{inf P_k}$  : límite inferior de la clase del percentil k.

$F_{ant P_k}$  : frecuencia acumulada correspondiente a la clase anterior a la clase del percentil k.

$f_{P_k}$  : frecuencia absoluta correspondiente a la clase del percentil k.

$l$  : longitud de la clase del percentil k.

$n$  : tamaño de la muestra.

calcularemos el tercer cuartil ( $Q_3$ ), el segundo decil ( $D_2$ ) y el percentil 95 ( $P_{95}$ ) en la serie de



<b>DOCENTE</b>	HARRY MESA MORA - MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO – JONATAN RIVERA	<b>ÁREA</b>	MATEMÁTICAS-TECNOLOGÍA
<b>E-MAIL</b>	hmesam@fmsnor.org magomezba@fmsnor.org jorivera@fmsnor.org	<b>GRADO</b>	DECIMO

datos correspondiente a las estaturas de los alumnos universitarios.

Intervalos	$x_i$	$f_i$	$F_i$	
[149 , 154)	151,5	4	4	
[154 , 159)	156,5	3	7	
[159 , 164)	161,5	18	25	⇔ Clase del $D_2$
[164 , 169)	166,5	7	32	
[169 , 174)	171,5	16	48	⇔ Clase del $Q_3$
[174 , 179)	176,5	8	56	
[179 , 184]	181,5	4	60	⇔ Clase del $P_{95}$
		n=60		

### Tercer cuartil ( $Q_3$ )

La posición de la clase del tercer cuartil es  ${}^oQ_3 = \frac{3(n+1)}{4} = \frac{3(60+1)}{4} = 45,75^\circ$

Luego, buscando el valor obtenido en la columna de la frecuencia acumulada, se ve el intervalo correspondiente a la clase del tercer cuartil.

Como el valor obtenido en  ${}^oQ_3$  no existe, se toma el intervalo inmediato superior.

La clase del tercer cuartil es [169 ; 174). Así, identificada la clase, calculamos el valor del tercer cuartil dentro del intervalo, que se halla mediante la fórmula:

$$Q_3 = L_{\text{inf } Q_3} + l \cdot \left( \frac{\frac{3 \cdot n}{4} - F_{\text{ant } Q_3}}{f_{Q_3}} \right) = 169 + 5 \cdot \left( \frac{45 - 32}{16} \right) = 173,06 \text{ cm}$$

**Interpretación:**  
El 75% de las estaturas de los estudiantes

universitarios observados son iguales o inferiores a 173,06 cm y el otro 25% son iguales o superiores a 173,06 cm.

### Segundo decil ( $D_2$ )

La posición de la clase del segundo decil es  ${}^oD_2 = \frac{2(n+1)}{10} = \frac{2(60+1)}{10} = 12,2^\circ$

Luego, buscando el valor obtenido en la columna de la frecuencia acumulada, se ve el intervalo correspondiente a la clase del segundodecil.

Como el valor obtenido en  ${}^oD_2$  no existe, se toma el intervalo inmediato superior. La clase del segundo decil es [159 ; 164). Así, identificada la clase, calculamos el valor del segundo decil dentro del intervalo, que se halla mediante la fórmula:

# I.E. CHAMPAGNAT PINARES DE ORIENTE

## GUIA DE ESTUDIO – CHAMPAGNAT APRENDE EN CASA



<b>DOCENTE</b>	HARRY MESA MORA - MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO – JONATAN RIVERA	<b>ÁREA</b>	MATEMÁTICAS- TECNOLOGÍA
<b>E-MAIL</b>	hmesam@fmsnor.org magomezba@fmsnor.org jorivera@fmsnor.org	<b>GRADO</b>	DECIMO

$$D_2 = L_{inf D_2} + I \cdot \left( \frac{\frac{2 \cdot n}{10} - F_{ant D_2}}{f_{D_2}} \right) = 159 + 5 \cdot \left( \frac{12 - 7}{18} \right) = 160,39 \text{ cm}$$

**Interpretación:** El 20% de las estaturas de los estudiantes universitarios observados son iguales o inferiores a 160,39 cm y el otro 80% son iguales o superiores a 160,39 cm.

Percentil noventa y cinco ( $P_{95}$ )

La posición de la clase del percentil noventa y cinco es  ${}^o P_{95} = \frac{95(n+1)}{100} = \frac{95(60+1)}{100} = 57,95^o$

Luego, buscando el valor obtenido en la columna de la frecuencia acumulada, se ve el intervalo correspondiente a la clase del percentil noventa y cinco.

Como el valor obtenido en  ${}^o P_{95}$  no existe, se toma el intervalo inmediato superior. La clase del percentil noventa y cinco es [179 ; 184]. Así, identificada la clase, calculamos el valor del percentil noventa y cinco dentro del intervalo, que se halla mediante la fórmula:

$$P_{95} = L_{inf P_{95}} + I \cdot \left( \frac{\frac{95 \cdot n}{100} - F_{ant P_{95}}}{f_{P_{95}}} \right) = 179 + 5 \cdot \left( \frac{57 - 56}{4} \right) = 180,25 \text{ cm}$$

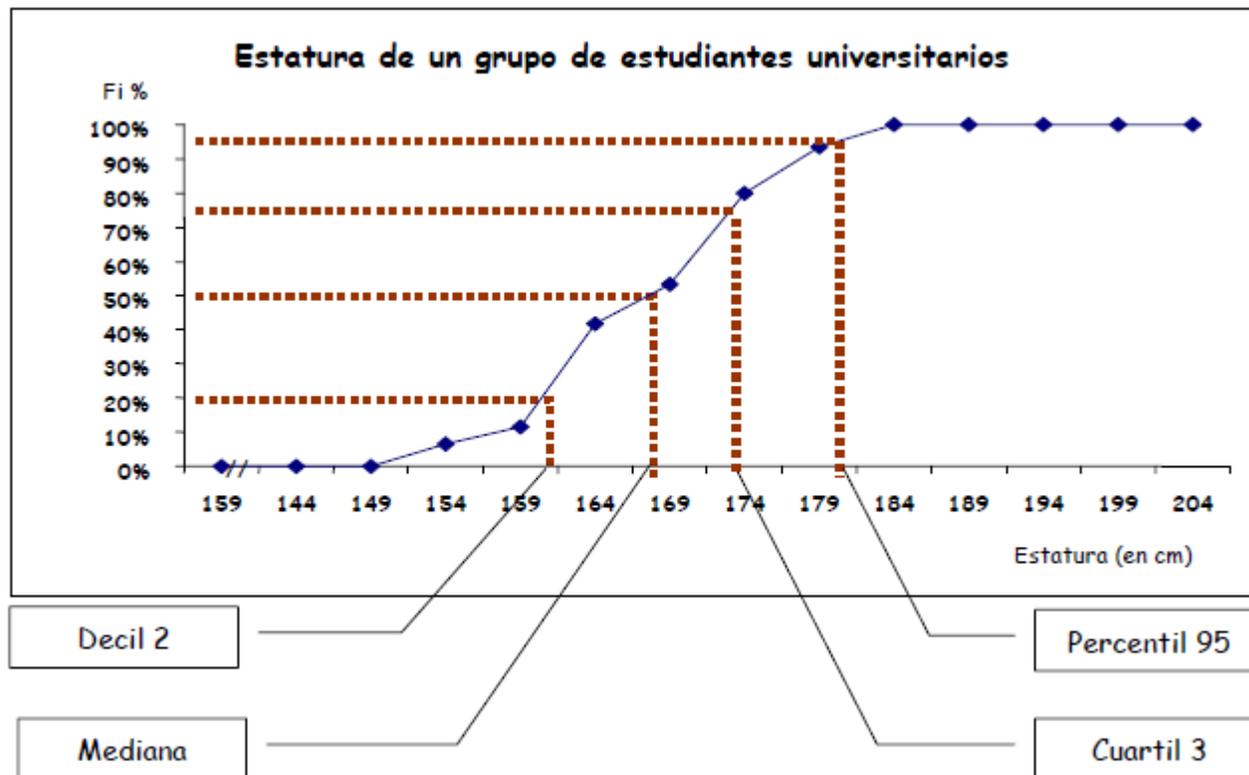
**Interpretación:** El 95% de las estaturas de los estudiantes universitarios observados son iguales o inferiores a 180,25 cm y el otro 5% son iguales o superiores a 180,25 cm.

Las medidas de posición no centrada pueden calcularse a partir del gráfico de la distribución acumulada (ojiva), aunque de manera aproximada.

Es conveniente realizar la ojiva colocando en ordenadas la frecuencia acumulada porcentual. Ubicar el porcentaje deseado en el eje de ordenadas y ver a qué valor de abscisa corresponde.



<b>DOCENTE</b>	HARRY MESA MORA - MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO – JONATAN RIVERA	<b>ÁREA</b>	MATEMÁTICAS-TECNOLOGÍA
<b>E-MAIL</b>	hmesam@fmsnor.org magomezba@fmsnor.org jorivera@fmsnor.org	<b>GRADO</b>	DECIMO



### PROFUNDIZACIÓN

#### Descripción de datos: Gráfico de caja y extensiones

El gráfico de caja y extensiones fue descrito por Tukey, denominándolo 'box and whiskers'. Para su construcción se utilizan cinco medidas descriptivas de la distribución de frecuencias: el valor mínimo, el valor máximo, el primer cuartil, la mediana, el tercer cuartil y la media aritmética.

Explicaremos su construcción paso a paso:

✚ Antes de comenzar la representación gráfica debemos calcular algunos valores que serán necesarios para realizar el gráfico:

- Valor mínimo:  $X_{\min}$
- Valor máximo:  $X_{\max}$
- Media aritmética:  $\bar{x}$
- Mediana:  $\tilde{x}$
- Primer cuartil:  $Q_1$
- Tercer cuartil:  $Q_3$
- Rango intercuartílico:  $RI = Q_3 - Q_1$
- $Ref1 = Q_1 - 3.RI$
- $Ref2 = Q_1 - 1,5.RI$



<b>DOCENTE</b>	HARRY MESA MORA - MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO – JONATAN RIVERA	<b>ÁREA</b>	MATEMÁTICAS-TECNOLOGÍA
<b>E-MAIL</b>	hmesam@fmsnor.org magomezba@fmsnor.org jorivera@fmsnor.org	<b>GRADO</b>	DECIMO

- $Ref3 = Q_3 + 1,5.RI$
- $Ref4 = Q_3 + 3.RI$
- ✚ Se traza una línea horizontal de longitud proporcional al recorrido de la variable, que llamaremos eje. Sobre el eje se señalarán las subdivisiones que se consideren necesarias, para representar los datos de la muestra.
- ✚ Paralelamente al eje se construye una **caja** rectangular con altura arbitraria y cuya base abarca desde el primer cuartil hasta el tercer cuartil. Como vemos, esta caja indica gráficamente el intervalo de variación de *al menos* el 50% de los valores centrales de la distribución.
- ✚ La caja se divide en dos partes (no necesariamente congruentes), trazando una línea a la altura de la mediana. Cada una de estas partes indica el intervalo de variabilidad de al menos una cuarta parte de los datos.
- ✚ Luego se representan sobre el eje las referencias calculadas (Ref1, Ref2, Ref3 y Ref4) y, aunque en el gráfico definitivo no deben aparecer, se pueden colocar líneas punteadas perpendiculares al eje para distinguir claramente las referencias.
- ✚ A la caja, así dibujada, se añaden dos guías paralelas al eje, que llamaremos **extensiones o bigotes**, una de cada lado, de la siguiente forma:
  - ✚ el *primero* de estos segmentos se prolonga, hacia la izquierda, desde el primer cuartil (o sea, desde la caja) hasta el mínimo de la distribución o hasta el valor (observado en la muestra) igual o inmediato superior a la Ref2, según cuál de estos valores sea *mayor*.
  - ✚ el *segundo* de estos segmentos se prolonga, hacia la derecha, desde el tercer cuartil (o sea, desde la caja) hasta el máximo de la distribución o hasta el valor (observado en la muestra) igual o inmediato inferior a la Ref3, según cuál de estos valores sea *menor*.
- ✚ Los valores observados en la muestra que quedan fuera del intervalo cubierto por la caja y estas extensiones, se llaman **valores apartados** ('outliers').
- ✚ Los datos que se encuentran entre las Ref1 y Ref2 o entre las Ref3 y Ref 4 son llamados **valores atípicos**, por estar alejados de los valores centrales de la distribución. Lo indicaremos con  $\square$ .
- ✚ Si se observan valores menores que la Ref1 o valores mayores que Ref4, son los llamados **valores anómalos**, que son valores más alejados que los atípicos de los valores centrales de la distribución. Lo indicaremos con **C**.
- ✚ Finalmente, se indica con un signo  $+$  el valor de la *media aritmética*.

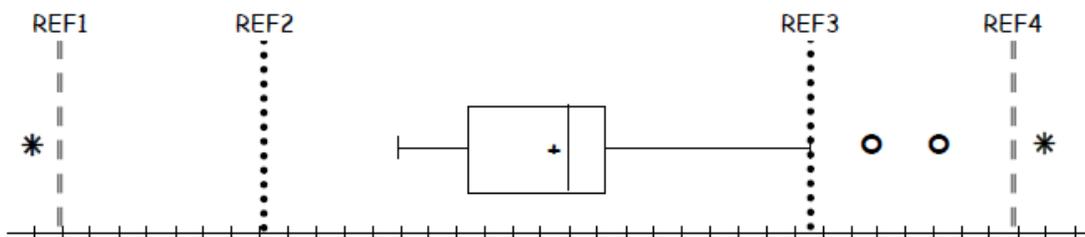


Gráfico de caja y extensiones hipotético

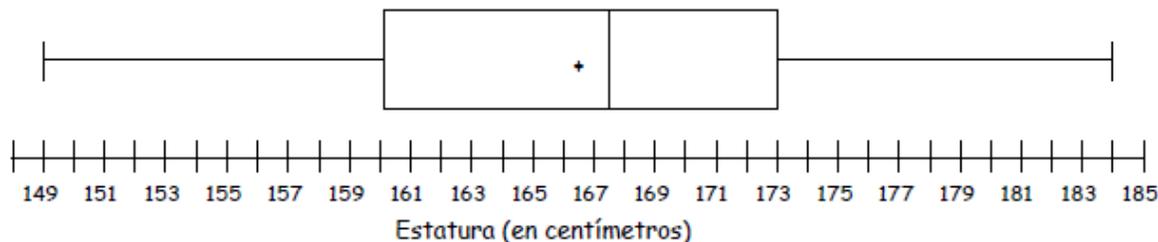


<b>DOCENTE</b>	HARRY MESA MORA - MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO – JONATAN RIVERA	<b>ÁREA</b>	MATEMÁTICAS-TECONOLOGÍA
<b>E-MAIL</b>	hmesam@fmsnor.org magomezba@fmsnor.org jorivera@fmsnor.org	<b>GRADO</b>	DECIMO

### Ejemplo:

A partir de nuestro ejemplo (estaturas de los estudiantes universitarios), construiremos el gráfico de caja y extensiones. El gráfico de caja y extensiones se realiza sólo para datos individuales, ya que es necesario identificar, si fuera necesario, los valores atípicos.

- En primer lugar, anotaremos la información necesaria:
  - o Valor mínimo:  $x_{\min} = 149$  cm
  - o Valor máximo:  $x_{\max} = 184$  cm
  - o Media aritmética:  $\bar{X} = 166,55$  cm
  - o Mediana:  $\tilde{X} = 167,5$  cm
  - o Primer cuartil:  $Q_1 = 160$  cm
  - o Tercer cuartil:  $Q_3 = 172,25$  cm
  - o Rango intercuartílico:  $RI = Q_3 - Q_1 = 12,25$  cm
  - o  $Ref1 = Q_1 - 3 \cdot RI = 123,25$  cm
  - o  $Ref2 = Q_1 - 1,5 \cdot RI = 141,63$  cm
  - o  $Ref3 = Q_3 + 1,5 \cdot RI = 190,63$  cm
  - o  $Ref4 = Q_3 + 3 \cdot RI = 209,00$  cm
- Como el valor mínimo  $x_{\min} = 149$  cm es mayor que la  $Ref2 = 140,88$  cm, la extensión izquierda llegará hasta 149 cm, por lo que no hay valores apartados por izquierda, es decir, no se observan valores extremadamente pequeños respecto al conjunto de datos.
- Como el valor máximo  $x_{\max} = 184$  cm es menor que la  $Ref3 = 191,88$  cm, la extensión derecha llegará hasta 184 cm, por lo que no hay valores apartados por derecha, es decir, no se observan valores extremadamente grandes respecto al conjunto de datos.



### Utilidades del gráfico de caja y extensiones

- ✚ El gráfico de caja y extensiones nos proporciona la posición relativa de la mediana, los cuartiles y extremos de una distribución.
- ✚ El gráfico de caja y extensiones nos proporciona información sobre los valores atípicos, sugiriendo la necesidad de utilizar (o no) determinados estadísticos.
- ✚ El gráfico de caja y extensiones nos informa de la simetría o asimetría de la distribución.
- ✚ El gráfico de caja y extensiones se puede utilizar para comparar la misma variable en dos muestras distintas.

# I.E. CHAMPAGNAT PINARES DE ORIENTE

## GUIA DE ESTUDIO – CHAMPAGNAT APRENDE EN CASA



<b>DOCENTE</b>	HARRY MESA MORA - MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO – JONATAN RIVERA	<b>ÁREA</b>	MATEMÁTICAS-TECNOLOGÍA
<b>E-MAIL</b>	hmesam@fmsnor.org magomezba@fmsnor.org jorivera@fmsnor.org	<b>GRADO</b>	DECIMO

**RECUERDA SI TIENES ACCESO A INTERNET EN ESTOS SITIOS PUEDES COMPLEMENTAR TU CONOCIMIENTO:**

- ✚ <https://www.superprof.es/apuntes/escolar/matematicas/estadistica/descriptiva/ejercicios-de-cuartiles.html>
- ✚ [https://www.youtube.com/watch?v=buJ0\\_HG5UI4](https://www.youtube.com/watch?v=buJ0_HG5UI4)
- ✚ <https://www.youtube.com/watch?v=dB-QwndRdDc>

Te invitamos a que realices el siguiente organizador gráfico o rutina de pensamiento, teniendo en cuenta la información dada anteriormente. (No es necesario imprimir esta imagen, se puede realizar el diagrama en una hoja y resolver, para anexar en el taller que enviara a su profesor)  
**COMO PRIMER PUNTO DEL TALLER DE TRABAJO**

Telefónica EDUCACIÓN DIGITAL

COMPARA Y CONTRASTA

Alumno\_

Asignatura\_

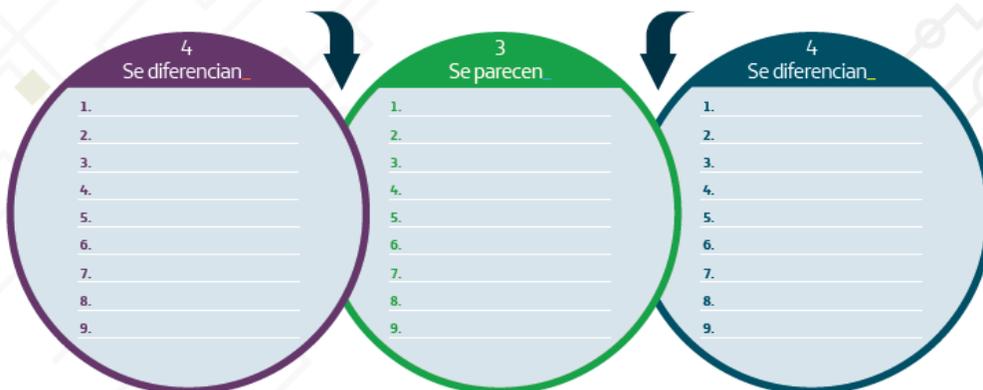
Colegio\_

Curso\_

Grupo\_

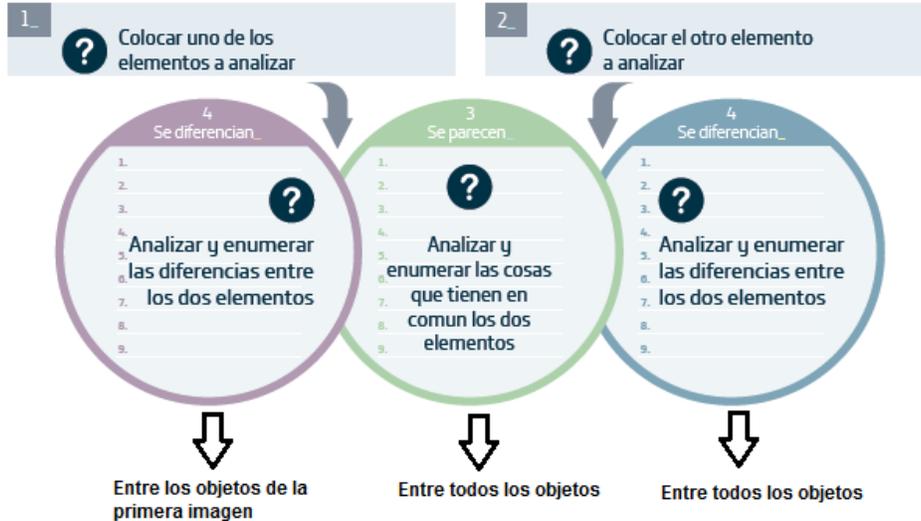
1\_

2\_





<b>DOCENTE</b>	HARRY MESA MORA - MÓNICA ANDREA GÓMEZ BAQUERO – JONATAN RIVERA	<b>ÁREA</b>	MATEMÁTICAS-TECNOLOGÍA
<b>E-MAIL</b>	hmesam@fmsnor.org magomezba@fmsnor.org jorivera@fmsnor.org	<b>GRADO</b>	DECIMO



**¡¡NADA EXISTE POR CASUALIDAD O A ESCONDIDAS DEL ALTÍSIMO YA QUE EL TODO LO VÉ Y TODO LO SABE!!**