

## Trabajo de Estadística 3º ESO

### Pasos para realizar el trabajo

- 1º Organizarse en grupos de 2-3 personas
- 2º Elegir el problema a estudiar: Variable estadística cuantitativa discreta
- 3º Determinar la Población para la que valdrán los resultados
- 4º Determinar la forma en que se va a tomar la muestra. Tamaño mínimo de la muestra 75 individuos.
- 5º Escribir los datos en una tabla
- 6º Ordenar los datos en una tabla de frecuencias (variable, frecuencia absoluta, frecuencia relativa, porcentajes, porcentajes acumulados)
- 7º Indicar en la tabla anterior la moda y la mediana (explicar su significado)
- 8º Representar la información mediante un diagrama de columnas y un diagrama de sectores apropiado (se pueden agrupar valores de la variable)
- 9º Realizar una tabla para el cálculo de la media, la varianza y la desviación típica. Comentar los resultados
- 10º Calcular la media y la desviación típica con la calculadora en modo estadístico.
- 11º Analizar los resultados obtenidos, valorar la representatividad de los estadísticos calculados y sacar conclusiones.
- 12º Presentar adecuadamente los resultados:
  - a) Portada : Título del trabajo, autores (sencillo/ilustrativo) / presentación general  
**1 punto**
  - b) Introducción: Puntos 2º, 3º, 4º anteriores  
**1 punto**
  - c) Datos (en bruto /organizados) : Puntos 5º , 6º , 7º  
**3 puntos**
  - d) Gráficos ( 8º)  
**1 punto**
  - e) Parámetros estadísticos (9º ,10º)  
**3 puntos** (comprobar el cálculo con la calculadora en modo estadístico)
  - f) Análisis de resultados y Conclusiones  
**1 punto**
  - g) Ampliación: abstract, cálculos con Excel, presentación Power-Point)  
**3 puntos (máx)**

**Observación:** En el examen global puede haber preguntas relativas a los apartaos c), d), e), en particular es mínimo el cálculo con la calculadora en modo estadístico. Del mismo modo se pueden hacer preguntas orales a cualquiera de los miembros de un equipo sobre cualquier parte del trabajo; la valoración de las respuestas individuales influirá tanto en la nota individual como en la colectiva

### Criterio de Evaluación (BOA)

***C7. Elaborar e interpretar informaciones estadísticas teniendo en cuenta la adecuación de las tablas y gráficas empleadas, y analizar si los parámetros son más o menos significativos.***

***7.1 Realizar e interpretar tablas, y gráficas estadísticas de variable continua***

***7.2 Calcular la media y la desviación típica con la calculadora en modo estadístico***

# Estudio del Nivel Matemático en el Bajo Cinca

José Luis Ramón  
12-05-2012

## Abstract

The aim of this paper is to analyze the results of a comprehensive test of mathematics on students of 3<sup>rd</sup> ESO IES "Bajo Cinca" (Fraga) and consider some possible causes to explain the results.

We will also discuss the possible generalization of the results to larger populations.

## Introducción

El objeto del presente trabajo es analizar los resultados de una prueba global de matemáticas realizada a los alumnos de 3º de ESO del IES "Bajo Cinca" de Fraga y considerar algunas posibles causas que expliquen los resultados obtenidos.

También se discutirá la posible generalización de los resultados a poblaciones mayores.

## **Datos técnicos:**

Variable estadística:	"Resultados en una prueba de matemáticas" Toma valores de 0 a 10 con un decimal Variable cuantitativa discreta Se agrupan los valores redondeando el decimal, para facilitar los cálculos y mejorar la visualización de los datos. Se comparan los cálculos simplificados con los cálculos reales
Muestra:	77 Alumnos de 3º del Instituto
Población:	Alumnos de ESO de la Comarca del Bajo Cinca
Gráficos:	Diagrama de Columnas de las calificaciones sin decimales Diagrama de Sectores de aprobados y suspensos
Tablas:	Datos sin agrupar Datos agrupados y frecuencias Tabla para el cálculo de las medidas de dispersión
Parámetros Calculados:	Medidas de Centralización Media Mediana Moda Medidas de Dispersión Desviación Media Varianza Desviación Típica Coeficiente de Variación

## Calificaciones en Matemáticas en 3º ESO ( Global-2 )

10	7,7	3,5	6,8	10	1	1,5
8,6	3,4	1	7,8	8,4	1,6	1
4	9	2,7	9,1	3,2	1,6	7,3
6	1	0,4	4,3	2,1	4,4	7,6
4,9	3,3	4,7	5,1	7,5	9,5	7,5
3,3	4,5	7,3	5,5	9,4	3,5	5,7
2	2	4,7	5,3	0,4	3	9
8,4	7,1	3,8	2,3	7,8	8	7,1
1,2	3,3	6	2,2	7	8,1	8,7
6,1	4	1,3	2	8,5	0	4,3
3,5	5,4	5	7	7,7	5,6	0

## Tabla de Frecuencias (Datos Agrupados)

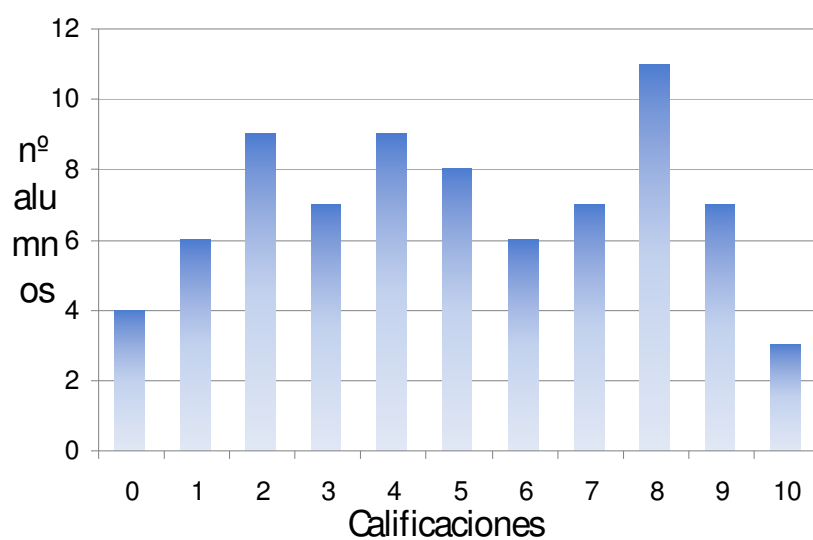
Intervalo	Variable	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
[ , )	$X_i$	$f_i$	$h_i=f_i/n$	$\% = h_i \cdot 100$	$\%ac$
[0, 0,5)	0	4	0,05	5,19	5,19
[0,5, 1,5)	1	6	0,08	7,79	12,99
[1,5, 2,5)	2	9	0,12	11,69	24,68
[2,5, 3,5)	3	7	0,09	9,09	33,77
[3,5, 4,5)	4	9	0,12	11,69	45,45
[4,5, 5,5)	5	8	0,10	10,39	55,84
[5,5, 6,5)	6	6	0,08	7,79	63,64
[6,5, 7,5)	7	7	0,09	9,09	72,73
[7,5, 8,5)	8	11	0,14	14,29	87,01
[8,5, 9,5)	9	7	0,09	9,09	96,10
[9,5, 10]	10	3	0,04	3,90	100
		77	1,00	100	
		$n=\sum f_i$			

Mediana = 5 ( $\%ac \geq 50\%$ )

Moda = 8

Intervalo	Porcentaje
[ , )	%
Insuficiente [0, 5)	51
Suficiente [5, 7)	14
Notable [7,9)	26
Sobresaliente [9,10]	9

Matemáticas 3º ESO Global-2



Porcentajes de aprobados y suspensos

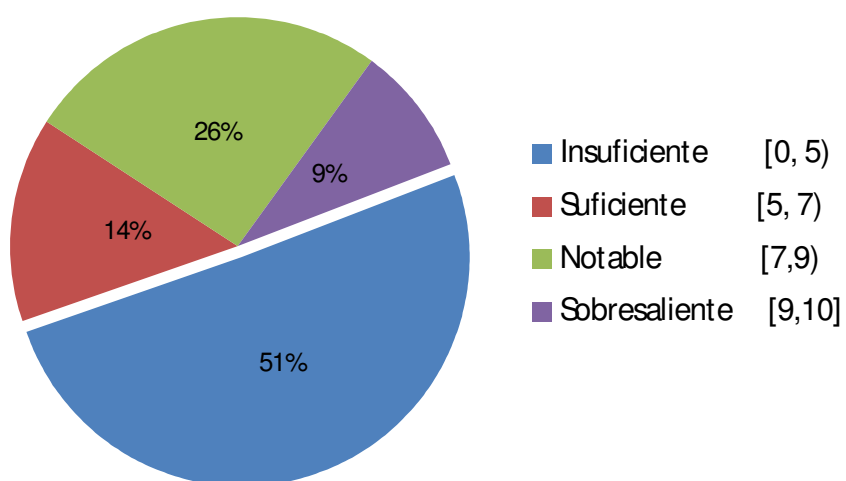


Tabla para el cálculo de la desviación típica con datos agrupados

$X_i$	$f_i$	$X_i \cdot f_i$	$(X_i)^2 \cdot f_i$	$ X_i - \mu $	$(X_i - \mu)^2$	$ X_i - \mu  \cdot f_i$	$(X_i - \mu)^2 \cdot f_i$
0	4	0	0	5,03	25,26	20,10	101,04
1	6	6	6	4,03	16,21	24,16	97,25
2	9	18	36	3,03	9,16	27,23	82,41
3	7	21	63	2,03	4,10	14,18	28,73
4	9	36	144	1,03	1,05	9,23	9,47
5	8	40	200	0,03	0,00	0,21	0,01
6	6	36	216	0,97	0,95	5,84	5,69
7	7	49	343	1,97	3,90	13,82	27,28
8	11	88	704	2,97	8,84	32,71	97,29
9	7	63	567	3,97	15,79	27,82	110,55
10	3	30	300	4,97	24,74	14,92	74,22
	77	387	2579			190,23	633,95
	$n = \sum f_i$	$\sum (X_i) \cdot f_i$	$\sum (X_i)^2 \cdot f_i$			$\sum  X_i - \mu  \cdot f_i$	$\sum (X_i - \mu)^2 \cdot f_i$

Parámetros estadísticos calculados con los datos redondeados (agrupados en intervalos)

<b>Media Aritmética</b>	$\mu = \sum (X_i) \cdot f_i / n$	$\mu = 5,03$
<b>Mediana</b>		$Me = 5,00$
<b>Desviación Media</b>	$DM = \sum  X_i - \mu  \cdot f / n$	$DM = 2,47$
<b>Varianza</b>	$\sigma^2 = \sum (X_i - \mu)^2 \cdot f_i / n$ $\sigma^2 = \sum (X_i)^2 \cdot f_i / n - \mu^2$	$\sigma^2 = 8,23$ $\sigma^2 = 8,23$
<b>Desviación Típica</b>	$\sigma$	$\sigma = 2,87$
<b>Coefficiente de Variación</b>	$\sigma / \mu$	$CV = 0,57$

Parámetros estadísticos calculados con los datos originales ( fórmulas EXCEL)

<b>Media Aritmética</b>	Promedio	$\mu = 4,99$
<b>Mediana</b>	Mediana	$Me = 4,90$
<b>Desviación Media</b>	Desvprom	$DM = 2,44$
<b>Varianza</b>	Varp	$\sigma^2 = 7,92$
<b>Desviación Típica</b>	Desvestp	$\sigma = 2,81$
<b>Coefficiente de Variación</b>	$\sigma / \mu$	$CV = 0,56$

## Análisis de los resultados

Si nos conformamos con considerar la **media** de los resultados obtenidos ( $\mu=5$ ), podemos pensar que el nivel matemático de los alumnos es aceptable.

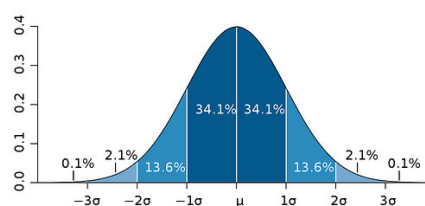
Sin embargo si recordamos la conocida anécdota de los dos hermanos que se comieron dos pollos (tocaban de media a uno para cada uno, pero el mayor se comió los dos y el pequeño pasó hambre), comprobaremos que la realidad no es tan simple.

El valor **5** para la **mediana** nos hace pensar que la mitad de los alumnos está por encima del cinco, pero la otra mitad se va a encontrar por debajo; de hecho casi un 25% de los alumnos (1<sup>er</sup> cuartil) no llega al 2.5.

El hecho que el valor de **moda** se un **8**, unido a los datos anteriores indica que hay unos cuantos alumnos a los que no les va la moda de estudiar.

Estas reflexiones vienen confirmadas por los valores de la **desviación típica** ( $\sigma=2,87$ ) que nos sugiere que aproximadamente el 68% de los alumnos obtiene una calificación comprendida entre 2 y 8 (en una **distribución normal** en el intervalo  $\mu \pm \sigma$  está contenido el 68% de la población).

Que los resultados son muy dispersos se ve claramente también en el **diagrama de columnas**, que recuerda una **distribución uniforme** (todos los valores de la variable tienen la misma altura), aunque si observamos que hay tres máximos relativos (en 2,4,8) podemos pensar que estamos ante una distribución **bimodal** o incluso **trimodal**, es decir que los datos pueden ser explicados por dos o tres **campanas de Gauss** (distribución normal) superpuestas.



Es decir los resultados sugieren que **la población está formada por dos o tres subgrupos de personas con características diferenciadas**. Decidir si la hipótesis es correcta, y en ese caso determinar las características de los dos o tres subgrupos, queda fuera del ámbito de la estadística y su estudio debe ser abordado por otros medios.

El **diagrama de sectores** de aprobados y suspensos muestra claramente el aspecto más preocupante de los resultados: de no mejorar en lo que resta de curso, la mitad de los alumnos deberán repetir, o promocionar con la asignatura de matemáticas pendiente de superar.

En cuanto al ámbito de **validez** de los resultados, la muestra tomada es representativa de los alumnos de la ESO de la comarca del Bajo Cinca y aunque es posible que se pueda generalizar a otras zonas rurales, para ello se necesitan datos complementarios.

## Conclusiones

El nivel matemático de un sector importante de los adolescentes de la comarca del Bajo Cinca es inferior al deseable.

Sería conveniente determinar las causas que lo producen e incidir en ellas para mejorarlo.