ENSEÑAR ESTADÍSTICA UNIDIMENSIONAL EN ESO Y BACHILLERATO

Abel Martín (*)

La enseñanza de la Estadística ha de cambiar inevitablemente su metodología y sus objetivos con la aparición de las máquinas de calcular, tanto científicas como gráficas, tal y como se está haciendo en toda Europa.

Sabemos que el periodo de transición en algunos lugares es más amplio que en otros, pero sólo tenemos que pensar, no muy lejos en el tiempo, en los gruesos manuales de logaritmos, llenos de mantisas, características, interpolaciones, antilogaritmos, tablas trigonométricas, reglas de cálculo... y que han pasado a formar parte de nuestro patrimonio cultural; tanto es así que quizás aquellos más jóvenes que nos estén leyendo no sepan ni de lo que estamos hablando, pero el mundo que nos rodea está cambiando y debemos de aprovechar positivamente la potencialidad de las nuevas tecnologías.

No podemos perder el tiempo enseñando a rellenar a mano largas, arduas y farragosas tablas, olvidándonos de la esencia de lo que se persigue:

¡¡ TRATAR DATOS, BUSCAR CONCLUSIONES Y TOMAR DECISIONES !!

Hay que huir de los tradicionales problemas en los que, simplemente, se decía:

"Dada la siguiente distribución estadística, calcula la media, la mediana, la moda y la desviación típica".

Problemas huecos, sin salsa, donde no había que tomar ninguna decisión, no hacía falta pensar, sólo operar y operar, como simples autómatas. Es mucho más importante y significativo dedicar el tiempo a meditar sobre las soluciones obtenidas, analizar su coherencia... eliminando los interminables y aburridos cálculos aritméticos y dando prioridad al razonamiento.

A continuación propondremos diversos modelos de actividades en esta línea que pueden servir para dar ideas al profesorado, auténtico protagonista del enfoque diario en el aula, con unos objetivos fundamentales:

- Comprender los conceptos estadísticos.
- Entender el significado de los números que aparecen en una tabla, ayudándonos a ver de forma ordenada la información obtenida.
- Analizar el significado de los diferentes parámetros estadísticos.
- Tomar decisiones.

Para presentar el trabajo hemos escogido la gama de calculadoras FX 9750G, FX 9750G PLUS, CFX 9850G ... de CASIO por ser las de mayor difusión en el mercado.

Además de los enunciados de las actividades iremos haciendo una propuesta de resolución con la ayuda de una herramienta como lo es la calculadora gráfica, aunque todo esto se podría extrapolar a una calculadora científica de gama media.

(*) Profesor de Matemáticas del IES La Ería (Oviedo) y colaborador del Departamento Didáctico de CASIO.

MODELO DE ACTIVIDAD I

Con el fin de estudiar la estatura de las alumnas que cursan estudios en Euskadi en 4º de ESO se han tomado las 108 matriculadas en un IES elegido al azar, obteniéndose la siguiente distribución:

Intervalos	[1.45 , 1.50)	[1.50 , 1.55)	[1.55 , 1.60)	[1.60 , 1.65)	[1.65 , 1.70)	[1.70 , 1.75)	[1.75 , 1.80)
frecuencia	9	14	28	36	15	4	2

TODAS LAS RESPUESTAS DEBERÁN DE INCLUIR, SIEMPRE QUE SEA POSIBLE, **LA NOTACIÓN MATEMÁTICA** CORRESPONDIENTE

(a) Señala cuál es la variable estadística.

(b) Dicha variable estadística, ¿es discreta o continua? Razona la respuesta.

(c) La v.e. ¿es cualitativa o cuantitativa?. Razona la respuesta.

(d) ¿Cuál es la población en este estudio?

(e) Completa la tabla de forma que aparezcan, como mínimo, las frecuencias absolutas acumuladas, frecuencias relativas y frecuencias relativas acumuladas. Recuerda que debes de señalar el símbolo matemático que identifica cada columna.

(f) ¿Cuál es el tamaño de la muestra?

(g) Si una alumna mide 1.59 metros, ¿a qué intervalo pertenece?

(h) Si una alumna mide 1.70 metros, ¿a qué intervalo pertenece?

(i) ¿Cuántas alumnas miden entre 1.60 y 1.65 metros, según figura en la tabla del enunciado?

(j) ¿Cuántas alumnas miden menos de 1.70 m?. ¿Dónde viene expresado en la tabla y qué nombre recibe dicho lugar?

(k) ¿Qué ocurre si el valor de la frecuencia relativa acumulada que obtenemos es igual a 1.7? Justifica la respuesta.

(l) ¿Qué amplitud tiene cada intervalo?

(ll) ¿Cuál es el representante de la segunda clase y qué nombre recibe?

(m) ¿Cuál es el extremo inferior del intervalo [1.60 , 1.65)?

(n) ¿Por qué el intervalo [1.70 , 1.75) empieza por corchete y acaba por paréntesis?

(ñ) ¿Cuál es la frecuencia relativa de las alumnas que miden entre 1.50 y 1.55 metros? Exprésala también en porcentaje. ¿Qué nos indica este último resultado?

(o) ¿Cuál es la frecuencia relativa de las alumnas que miden menos de 1.70 metros? Exprésala también en porcentaje.

(p) Calcula el rango de la estatura de las alumnas estudiadas.

(q) Calcula la media aritmética de la estatura de las alumnas que cursan estudios en Euskadi en 4º de ESO.

(r) ¿Cuál es la suma total de las alturas de las alumnas estudiadas?

(s) Calcula la desviación típica de la estatura de las alumnas que cursan estudios en Euskadi en 4º de ESO.

(t) Calcula la varianza de la estatura de las alumnas que cursan estudios en Euskadi en 4º de ESO.

(u) Calcula el coeficiente de variación de la distribución estudiada.

(v) Interpreta los valores obtenidos en los apartados (q), (s) y (u).

(w) ¿Qué porcentaje aproximado de alumnas de la muestra se encuentra en el intervalo: [x - S, x + S]?

(x) Calcula el valor concreto que estimas para la MEDIANA e interpreta el resultado.

(y) Calcula el valor concreto que estimas para la MODA e interpreta el resultado.

(z) ¿Qué medida de centralización representa mejor a esta distribución? Razona la respuesta.

PROPUESTA DE RESOLUCIÓN CON CALCULADORA GRÁFICA:

(a) La estatura, expresada en metros, de las alumnas que cursan estudios en Euskadi en 4º de ESO.

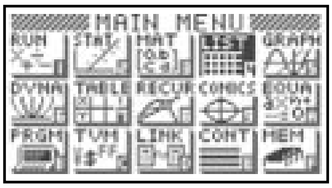
(b) Es continua ya que puede tomar cualquier valor dentro de cada intervalo.

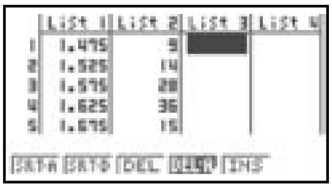
(c) La variable estadística es cuantitativa ya que son valores medibles.

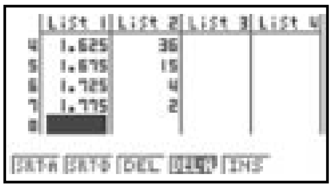
(d) Las alumnas que cursan estudios en Euskadi en 4º de ESO.

(e) Dentro del menú inicial, entramos en LISTAS; el cursor aparecerá en la celda del primer elemento de la **"List1"**. Para ir introduciendo los diferentes valores de la variable bastará con ingresar los datos en una lista y las frecuencias en otra.

Anotamos primero los valores x_i (en la calculadora no señalaremos el intervalo sino la marca de clase de cada uno de ellos) y a continuación, colocaremos en la **"List2"** la **frecuencia absoluta** (f_i) de cada valor de la variable (x_i).

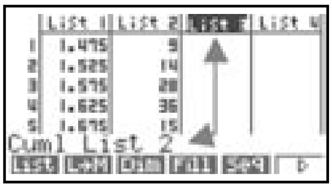






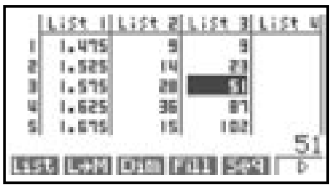
Una vez concluida la tarea de introducción de datos, va a ser la máquina la que realice el trabajo; nosotros nos limitaremos a reflexionar sobre lo que hay que hacer, lo que significa cada cosa y a dar órdenes para la obtención de las demás columnas. Bastará con situarse **SOBRE LA LEYENDA "List 3"** y pensar en lo que vamos a hacer. En primer lugar vamos a generar la columna de las **frecuencias absolutas acumuladas (F_i)** de cada valor de la variable (x_i), que es el número total de individuos para los que la variable toma valores menores o iguales que x_i

		LIST	▷	▷	Cuml	▷	List	
▲	OPTN	F1	F6	F6	F3	F6	F1	2



EXE

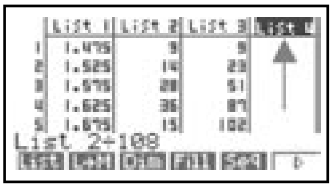
Nos coloca automáticamente las frecuencias absolutas acumuladas en la lista 3.



Por ejemplo, la 3ª fila indica que el dato 1.575 aparece con una frecuencia absoluta acumulada de 51, es decir, hay 51 niñas que cursan 4º de ESO que miden menos de 1.60 m. $x_i = 1.575$; $F_i = 51$

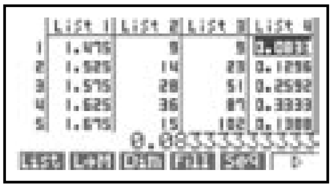
En la **"List4"** queremos crear la columna de las **frecuencias relativas (h_i)** de cada valor de la variable (x_i), que es el cociente que resulta de dividir su frecuencia absoluta por el número total de individuos. Nos indica el número de veces que aparece cada dato con respecto al número total de observaciones (N = 108). recuerda que hay que situarse encima de la leyenda "List 4". Si nos colocamos al final de la columna F_i aparece 108.

List
▶ ▲ F1 2 ÷ 1 0 8



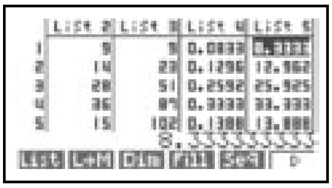
EXE

Nos genera automáticamente las frecuencias relativas. Por ejemplo, la primera fila indica que el dato 1.475 aparece con una frecuencia relativa de 0.0833, es decir, 0.0833 niñas de cada 1 mide menos de 1.50 metros.
$x_i = 1.475$; $h_i = 0.0833$



En la **"List5"** vamos a generar la columna de las **<u>frecuencias relativas</u>**, expresadas en **porcentaje**, de cada valor de la variable (x_i) ya que puede resultar más "real" que el que acabamos de exponer cuando decíamos 0.0833 de cada 1.

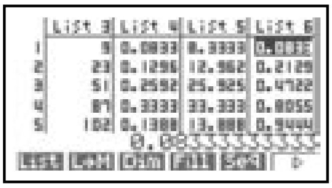
▷ ▷ % ▷ List
▶ ▲ F6 F6 F4 F6 F1 4 EXE



Nos coloca automáticamente las frecuencias relativas expresadas en porcentaje. Por ejemplo, en la fila 1, el primer dato aparece con una frecuencia relativa del 8.33%; $x_i = 1.475$; $\%h_i = 8.33$.

Y por último vamos a crear en la **"List6"** la columna de las **<u>frecuencias relativas acumuladas</u> (H_i)** de cada valor de la variable (x_i), que es el cociente que resulta de dividir la frecuencia absoluta acumulada por el número total de individuos. También se puede realizar de la siguiente forma:

▷ ▷ Cuml ▷ List
▶ ▲ F6 F6 F3 F6 F1 4



Obtenemos automáticamente la columna de las frecuencias relativas acumuladas. Por ejemplo, en la segunda fila se indica que 1.525 aparece con una frecuencia relativa acumulada de 0.2129, es decir, 21.29 niñas de cada 100 tienen una estatura menor de 1.55 metros. $x_i = 1.525 \rightarrow H_i = 0.2129$

Como no cabe toda la tabla en pantalla, para tener una visión de todos los datos numéricos que necesitemos, sólo habría que moverse por ella con los cursores.

(f) n = 108; lo podríamos obtener observando el número final de la frecuencia absoluta acumulada.

(g) $I_i = [1.55 , 1.60)$

(h) $I_i = [1.70 , 1.75)$

(i) $f_i = 36$

(j) $F_i = 102$. Frecuencia absoluta acumulada.

(k) Lo que ocurre es que habríamos realizado mal las operaciones, pues el valor máximo que se puede obtener es 1.

(l) a = 0.05 m

(ll) $x_i = 1.525$. Recibe el nombre de marca de clase.

(m) 1.60 metros

(n) Porque las alumnas que miden 1.70 m pertenecen a dicho intervalo, mientras que las que midan 1.75 NO estarían incluidas en dicho intervalo

(ñ) $h_i = 14/108 \rightarrow 12.96\%$

Nos indica que si hubiésemos estudiado 100 alumnas que cursan 4º ESO en Euskadi estimaríamos que cerca de 13 medirían entre 1.50 y 1.55 m

(o) $H_i = 102/108 \rightarrow 94.44\%$

(p) Rango = 1.80 - 1.45

Rango = 0.35 m

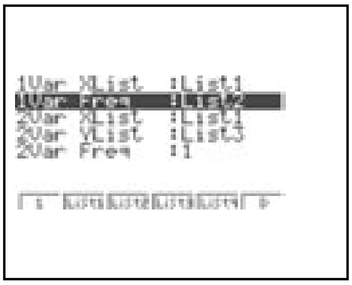
Para el cálculo de las medidas de centralización y dispersión iremos al MENÚ y entraremos en la OPCIÓN DE ESTADÍSTICA (STAT):

Adecuamos las listas a las variables:

CALC [F2] SET [F6]

variable x_i → **Lista 1** → List 1 [F1] [▼]

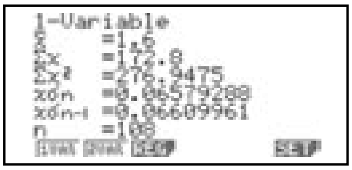
Frecuencia → **Lista 2** → List 2 [F3]



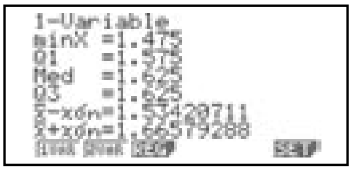
[EXE]

Al tratarse de una variable unidimensional

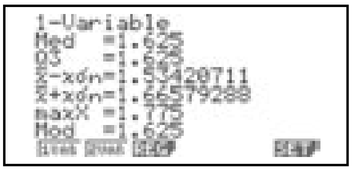
1 VAR [F1]



Nos desplazamos hacia abajo con los cursores para seguir viendo el valor de otros parámetros calculados por la máquina, que se encuentran a continuación, y que no caben en pantalla:



[▼] [▼]



Con un solo vistazo podemos ir contestando a todas las preguntas:

(q) $\bar{x} = 1.60$ m

(r) Método I → $\Sigma x = 172.8$ metros

Método II → $n \cdot \bar{x} = 108 \cdot 1.60 = 172.8$ metros

(s) Ya que se trata de una muestra calcularemos la cuasidesviación típica:

$$S_{n-1} = 0.066 \text{ m}$$

(t) $S^2_{n-1} = 0.004$

(u) Es adimensional, es decir, no tiene unidades de medida. Frecuentemente es utilizado en la comparación de la dispersión o variabilidad de métodos de medida diferentes en situaciones en las que las desviaciones típicas no son comparables directamente por estar referidas a distintas medidas.

$$V = \frac{S}{\bar{x}} = \frac{0.066}{1.6} = 0.04125 \rightarrow 4.1\%$$

(v) $[x - S,\ x + S] =$

$$= [1.6 - 0.066,\ 1.6 + 0.066] =$$

$$= [1.53,\ 1.67]$$

La estatura de las alumnas que cursan estudios en Euskadi en 4º de ESO es muy homogénea (V < 30%) y tienen una media de 1.60 metros, oscilando la "mayoría" entre 1.53 metros y 1.67 metros.

(w) $[1.53,\ 1.67] \rightarrow \cong \rightarrow 7 + 28 + 36 + 7 = 78$

$$\frac{78}{108} = 0.7222 \rightarrow \cong \rightarrow 72.22\ \%$$

(x) La calculadora nos da el valor de la mediana si se tratase de una variable estadística discreta, de manera que nos informa de cuál será el intervalo donde se encuentra la mediana; así que para calcular el valor concreto del intervalo en el que se encuentra la mediana haremos la interpolación lineal con lápiz y papel:

Intervalo de la mediana [1.60, 1.65)

$$\text{Mediana} = l_i \quad \frac{N/2 - F_{i-1}}{f_i} = \cdot a = 1.60 + \frac{54 - 51}{36} \cdot 0.05 = 1.604$$

Interpretación: Si colocamos los datos ordenados, las alumnas que dejan a cada lado el mismo número de datos se estima que rondarían una estatura de 1.604 metros.

(y) La calculadora nos da el valor de la moda si se tratase de una variable estadística discreta, de manera que nos informa de cuál será el intervalo donde se encuentra la moda; así que para calcular el valor concreto del intervalo donde se estima se encuentra la moda haremos la interpolación con lápiz y papel:

El intervalo de la moda es [1.60, 1.65)

$$\text{Moda} = l_i + \frac{f_i - f_{i-1}}{(f_i - f_{i-1}) + (f_i - f_{i+1})} \cdot a = 1.60 + \frac{36 - 28}{(36 - 28) + (36 - 15)} \cdot 0.05 = 1.614$$

Interpretación: Las alumnas de 4º de ESO matriculadas en un IES de Euskadi de alrededor de 1.61 metros son las que aparecen con más frecuencia.

(z) Se trata de una muestra bastante homogénea (V = 4.18% y con un 72.22% de las alumnas en el intervalo [$\bar{x}$ - S, $\bar{x}$ + S]) por lo que podremos considerar a la media aritmética como la medida de centralización más adecuada.

Para comparar la variabilidad relativa de la tensión arterial diastólica de una serie de individuos y la de su edad, usamos:

- Las desviaciones típicas.
- Los coeficientes de variación.
- Los rangos.
- Las varianzas.
- Las desviaciones medias.

Observad que se nos pide comparar la variabilidad de 2 distribuciones de unidades muy distintas (mmHg y años); Así pues, aquí está totalmente justificada la utilización del Coeficiente de Variación de Pearson.

MODELO DE ACTIVIDAD II

La siguiente tabla nos indica el número de goles marcados en los partidos de fútbol en las últimas 10 jornadas de liga:

Nº de partidos	8	14	22	24	21	11	5	3	0	1	1
Nº de goles	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

(a) ¿Cuántos partidos se celebraron?

(b) ¿Cuál es la media de goles por partido?

(c) ¿Cuántos goles se marcaron?

(d) ¿Cuál es el número de goles más frecuente por partido?

(e) Si un partido dura 90 minutos, ¿cuántos minutos han de pasar por término medio para ver un gol?

(f) ¿Cuál es la medida de centralización que mejor representa a la distribución del enunciado?

(g) ¿Cuántos equipos juegan esta liga?

(h) ¿Cuál es el tipo de representación gráfica más adecuado para esta distribución? Represéntalo de esta forma.

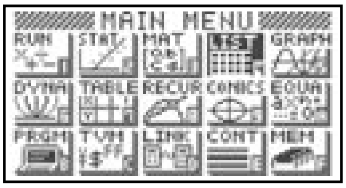
TODAS LAS RESPUESTAS DEBERÁN DE INCLUIR, SIEMPRE QUE SEA POSIBLE, **LA NOTACIÓN MATEMÁTICA** CORRESPONDIENTE

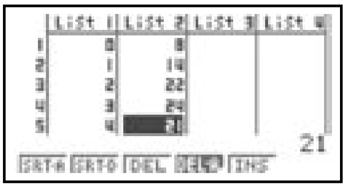
Propuesta de Resolución con Calculadora Gráfica:

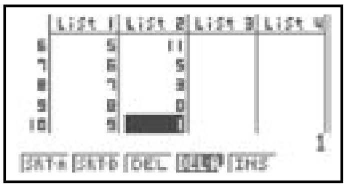
Se trata de un ejercicio en el que, a priori, el alumno tiene muchas dificultades para colocar acertadamente cuál es la variable estadística y la frecuencia. Si domina estos conceptos no tiene ninguna dificultad para ver que la estructura inicial es la siguiente:

Nº de goles	x_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nº de partidos	f_i	8	14	22	24	21	11	5	3	0	1	1

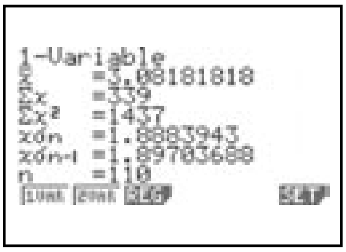
Introducimos todos los datos en **LIST** de la calculadora:

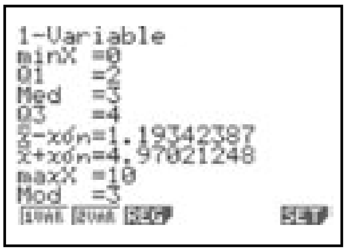






En STAT , con los datos en LIST1, la frecuencia en LIST2, con 1 variable, la preparamos para contestar a todas las cuestiones:





(a) $\bar{x} = 3.0818$ goles

(b) n = 110 partidos

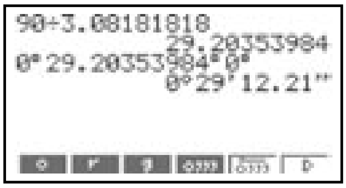
(c)

$$\text{Método I} \rightarrow \Sigma x = 339 \text{ goles}$$

$$\text{Método II} \rightarrow n \cdot \bar{x} = 110 \cdot 3.081818 = 338.999999...$$

(d) Mo = 3 goles

(e)



90 : 3.0818 = 29.20353984 minutos

Se estima que habrá un gol aproximadamente cada 29 minutos y 12 segundos.

(f)

MÉTODO I: La media aritmética se puede considerar representativa si en el intervalo [$\bar{x}$ - S, $\bar{x}$ + S] aparecen un mínimo del 68% de los datos de la serie. En caso contrario no debe de considerarse la media, ya que existe excesiva dispersión:

$$[\bar{x} - S, \bar{x} + S] =$$

$$= [1.19, 4.97] \rightarrow \frac{21 + 23 + 19}{110} = 0.5727$$

Sólo pertenecen a ese intervalo el 57.27%

MÉTODO II: Calculamos el coeficiente de variación (No muy adecuado en este caso):

$$V = \frac{S_n}{\overline{x}} = \frac{1.8883943}{3.081818} \cong 0.6128 \rightarrow 61.28\%$$

Se trata de un conjunto de datos muy heterogéneo, con un coeficiente de variación del 61%, por lo que la medida de centralización más adecuada y representativa de las notas es la **mediana** (ya que V > 30%).

Consideraremos como medida de centralización adecuada la mediana: Me = 3 goles

(g) 110 partidos : 10 jornadas =

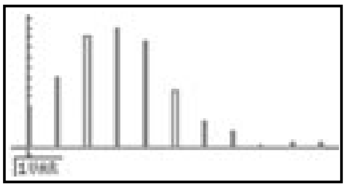
11 partidos/jornada

Cada partido lo juegan 2 equipos →

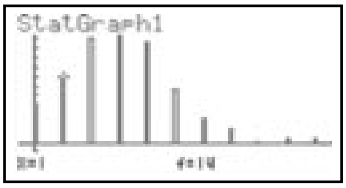
La liga la juegan 22 equipos

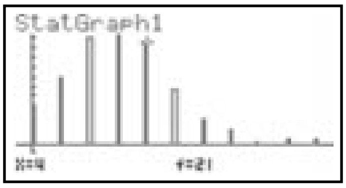
(h)

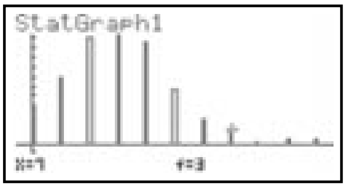
La calculadora gráfica rápidamente es capaz de dibujarnos un diagrama de barras:



Presionando SHIFT TRACE podemos rastrear cada valor de la variable y su correspondiente frecuencia; veamos algunos de ellos:







MODELO DE ACTIVIDAD III

Gorka ha obtenido las siguientes calificaciones a lo largo del curso en la asignatura de Matemáticas:

5.8, 3.1, 0.75, 2.75, 6, 4.5, 5.3, 5.1, 0.85, 1.7, 1.75, 2.25, 3.8, 7.2, 5.3, 7.2, 5.2, 8.2, 9

El profesor, conocido por su inflexibilidad, dejó claro al principio de curso que se guiaría por la media aritmética de las notas y que sólo con una nota mayor o igual que 5 puntos, daría por aprobada la asignatura.

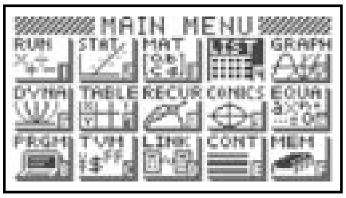
(a) ¿Aprobó Gorka Matemáticas?

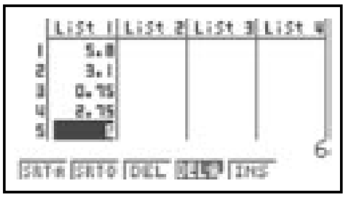
(b) Si los últimos temas fueron de Estadística, ¿crees que sus posibilidades aumentarán de alguna manera?

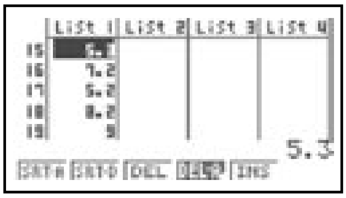
(c) ULTIMA NOTICIA: ¡Gorka aprobó Matemáticas!. ¿En qué crees que basó el recurso que presentó a su profesor?.

Propuesta de Resolución con Calculadora Gráfica:

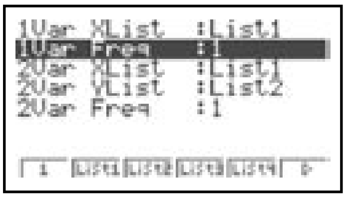
Introducimos todos los datos en LIST de la calculadora:

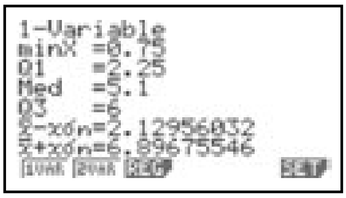






En STAT, con los datos en LIST1, la frecuencia 1, con 1 variable, la preparamos para contestar a todas las cuestiones:





(a) SUSPENDERÁ, pues obtiene una media aritmética de 4.51 puntos.

(b) Su destreza en la Estadística hace que sus posibilidades aumenten, no por la importancia que pueda tener esta disciplina, ni por estar al final de curso, sino porque le permitirán llegar a los siguientes razonamientos:

(c) Gorka recurrirá al profesor basándose en cuestiones matemáticas, ya que sus notas no deben de utilizar, como medida representativa de centralización, la media aritmética.

ANÁLISIS I

La media aritmética se puede considerar representativa si en el intervalo [$\bar{x}$ - S, $\bar{x}$ + S] aparecen un mínimo del 68% de los datos de la serie. En caso contrario no debe de considerarse la media, ya que existe excesiva dispersión:

$$[\bar{x} - S, \bar{x} + S] =$$

$$= [2.13,\ 6.896] \rightarrow \frac{11}{19} = 0.5789$$

Sólo pertenecen a ese intervalo el 57.89%

ANÁLISIS II

Calculamos el coeficiente de variación para apoyar numéricamente nuestros argumentos, y utilizaremos el valor de la desviación típica, ya que se trata de una población de datos (xθn)

$$V = \frac{S}{\bar{x}} = \frac{2.3836}{4.51316} = 0.5281 \rightarrow 52.81\%$$

Se trata de un conjunto de datos muy heterogéneo, con un coeficiente de variación del 52%, por lo que la medida de centralización más adecuada y representativa de las notas es la **mediana** (ya que V > 30%).

Consideraremos como medida de centralización adecuada la MEDIANA:

ME = 5.1 PUNTOS

El profesor había tomado como medida de centralización la media aritmética (4.51 puntos) con lo que el alumno había suspendido, mientras que si toma la mediana, que ES LA QUE DEBE DE TOMAR, por las razones anteriormente argumentadas y que él mismo explicó en su día en clase, el alumno obtendrá una calificación de **APROBADO (5.1 puntos).**

ACTIVIDADES PROPUESTAS

Las distribuciones de las edades de dos equipos de baloncesto, Equipo A y equipo B, son las siguientes:

Equipo A	
x_i	f_i
19	3
21	2
23	1
25	1
33	4
47	1

Equipo B	
x_i	f_i
25	1
26	2
27	5
28	3
30	1

Contesta las siguientes cuestiones especificando qué símbolo matemático representa cada una de ellas:

(a) ¿Cuántos integrantes tienen las plantillas?

(b) ¿Cuánto suman las edades de cada una de las plantillas?

(c) ¿Cuál es la media de edad de cada equipo?

(d) ¿Cuál es la edad de cada conjunto que aparece con más frecuencia? ¿Cómo se llama este parámetro en Estadística?

(e) ¿Qué porcentaje de jugadores del equipo A está en el intervalo $[\bar{x} - S, \bar{x} + S]$?.

(f) ¿Y qué porcentaje de jugadores del equipo B está en el intervalo $[\bar{x} - S, \bar{x} + S]$?.

(g) ¿Cuál es la medida de centralización que mejor representa a cada uno de los equipos?

(h) Interpreta y analiza los resultados, comparando ambos equipos.

Un viajante tiene, a lo largo del año, un consumo mensual de gasolina (expresado en cientos) según indica la siguiente tabla:

Meses	Ener	Feb	Mar	Abr	May	Jul	Agos	Set	Oct	Nov	Dic
Litros de gasolina	12.7	10.25	7.3	5.2	7.3	7.9	4.05	7.2	8.6	12.2	14.5

(a) ¿Cuál es la media de litros consumidos mensualmente?

(b) ¿Cuántos litros de gasolina consumió a lo largo del año?

(c) ¿Cuántos meses trabajó?

(d) Si el litro de gasolina tuvo un precio medio a lo largo del año de 0.81 €, ¿cuánto se estima que gastará de media al mes?

(e) ¿Cuál es el mes que más gasta? ¿Cómo se llama este parámetro en Estadística?

(f) ¿Es la media aritmética la mejor medida de centralización? En caso de ser otra, busca su valor y explica el resultado.

(g) ¿Cuál es el tipo de representación gráfica más adecuado para esta distribución? Represéntalo de esta forma.

TODAS LAS RESPUESTAS DEBERÁN DE INCLUIR, SIEMPRE QUE SEA POSIBLE, **LA NOTACIÓN MATEMÁTICA** CORRESPONDIENTE

En una línea de trenes se ha registrado el número diario de viajeros (expresado en miles) que la han utilizado en el último mes, obteniéndose la siguiente información:

Nº de viajeros	[0, 2)	[2, 4)	[4, 6)	[6, 8)	[8, 10)	[10, 12)	[12, 14)
Nº de días	2	3	6	5	5	15	3

(a) ¿Cuál es el número diario medio de viajeros?

(b) ¿Cuántos viajeros han tomado el autobús en dicha línea este mes?

(c) ¿Cuántos días tenía el mes estudiado?

(d) Si el precio del billete fue de 1.1 €, calcula la recaudación mensual.

(e) ¿Cuál es el número concreto diario de viajeros esperado con más frecuencia?

(f) ¿Es la media aritmética la mejor medida de centralización?. En caso de ser otra, busca su valor y explica el resultado obtenido.

(g) ¿Cuál es el tipo de representación gráfica más adecuado para esta distribución del enunciado?. Represéntala de dicha forma.

Para cualquier duda, intercambio de opiniones, materiales, sugerencias, petición de materiales... no dudéis en poneros en contacto conmigo en <abelj@telecable.es>

De la relación entre personas con las mismas inquietudes, siempre nacen cosas muy interesantes y gratificadoras.

Si queréis encontrar materiales publicados por el autor, sólo tenéis que entrar en <www.hfeditores.com>

Hasta pronto amigos; en el próximo número podremos reflexionar acerca del tema:

Enseñar ESTADÍSTICA BIDIMENSIONAL en ESO y Bachillerato

J. Louis Lagrange
(1736-1813)