

*Dpto. de Metodología de las Ciencias del Comportamiento*

# *Estadística I*

## – Material de Prácticas –



*Profesores: María F. Rodrigo y J. Gabriel Molina*

### **CONTENIDOS**

#### **1. EL PAQUETE ESTADÍSTICO SPSS**

1.1. Introducción al software estadístico	2
1.2. El diseño de interfaz de SPSS	2
1.3. Proceso de datos con SPSS	2
1.4. Análisis de datos con SPSS	4

#### **2. PRÁCTICA GLOBAL: LA ENCUESTA DE VIDA ACADÉMICA**

2.1. El cuestionario	14
2.2. Cuestiones a resolver	16
2.3. Soluciones a las cuestiones planteadas	18

#### **3. PRÁCTICA GLOBAL: BIOSEGURIDAD Y TOMA DE DECISIONES**

3.1. Enunciado	24
3.2. Cuestiones a resolver	27
3.3. Información complementaria: listados SPSS	29
3.4. Soluciones a las cuestiones planteadas	35

# 1. EL PAQUETE ESTADÍSTICO SPSS

## 1.1. Introducción al software estadístico

**1.1. Introducción al software estadístico**

**Software orientado al proceso y análisis estadístico de datos:**

- Los paquetes estadísticos: DataDesk, Jump, Minitab, SAS, SPSS, Statgraphics, ViSta, R, S-PLUS, Lisp-Stat...

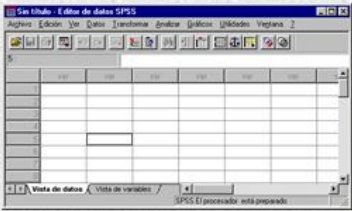
**El programa que vamos a utilizar en la asignatura: SPSS**

- The Statistical Package for the Social Sciences

## 1.2. El diseño de interfaz de SPSS

**1.2. El diseño de interfaz de SPSS**

(1) Puesta en marcha del programa SPSS  
Menú Inicio >> Comú >> SPSS >> IBM SPSS Statistics 19



(2) Abrir el archivo de datos 'Employee\_data.sav'  
Descargar el archivo desde el Aula Virtual al ordenador  
Abrirlo en SPSS: Menú Archivo >> Abrir >> Datos...

(3) El editor de datos: la 'Vista de datos' y la 'Vista de variables'

(4) La 'Vista de variables': atributos de cada una de las variables

- Nombre:** expresión con que se identificará la variable a posteriori. Es deseable que sea descriptiva de lo que la variable representa, que no se repita o genere ambigüedades y que, además, sea breve (el número máximo de caracteres depende de la versión de SPSS).
- Tipo:** Se refiere al tipo de datos que serán introducidos en la variable. Posibles tipos: Numérico / Cadena (Texto) / Fecha / Dólar (Moneda).
- Anchura:** Es el espacio destinado en memoria para guardar los datos de la variable. Solo es relevante cuando la variable haya sido definida como de tipo cadena, pues representa el número máximo de caracteres que pueden tener los datos de dicha variable.
- Decimales:** número de decimales con que se muestran los valores numéricos en la 'Vista de datos' (no con el que se almacenan, pues se guardan todos los decimales que hayan sido introducidos).
- Etiqueta:** texto largo descriptivo de la variable (máximo de 256 caracteres).
- Valores:** Sirve para etiquetar los distintos valores que tenga la variable. (+1)
- Perdidos:** Sirve para definir valores de la variable que serán tratados como valores faltantes. (+1)
- Columnas:** ancho de la columna de la variable en la 'Vista de datos'.
- Alineación:** posición de los datos de la variable dentro la columna en la 'Vista de datos' (izquierda / centrado / derecha).
- Medida:** naturaleza métrica de la variable: nominal (categórica) / ordinal / escala (cuantitativa).

(5) Tipos de documento asociados al programa SPSS

- Archivos de datos (extensión .sav) >> Se abren en el 'Editor de datos'
- Archivos de resultados (extensión .spv) >> Se abren en el 'Visor'
- Archivos de sintaxis (extensión .sps) >> Se abren en el 'Editor de sintaxis'

(6) La visualización de un archivo de resultados: El visor  
*Ejemplo:* Obtener una distribución de frecuencias de una de las variables del archivo de datos

(7) El menú Ventana

(8) El sistema de ayuda de SPSS

- Temas: Proporciona acceso a un sistema de ayuda del estilo clásico de Windows
- Tutorial: Instrucciones ilustradas paso a paso sobre cómo utilizar muchas de las funciones básicas.
- Estudios de casos: Ejemplos prácticos sobre cómo crear diferentes tipos de análisis estadísticos y cómo interpretar los resultados.
- Asesor estadístico: ofrece asistencia en el proceso de búsqueda del procedimiento a utilizar en el análisis estadístico de los datos.

## 1.3. Proceso de datos con SPSS

### 1.3.1. Creación de un archivo de datos

**1.3. Proceso de datos con SPSS**

**1.3.1. Creación de un archivo de datos**

**Primer paso:** Definición de las variables

*La información que he recogido (cuestionario, observación, entrevista...), ¿con qué variables va a ser representada en mi archivo de datos?*

**TAREA 1:** Tras revisar el cuestionario 'Vida académica', el cual fue aplicado hace varios años a dos grupos de estudiantes de *Estadística* de la Facultad de Psicología, decide qué variables representarán la información recogida con el mismo.

A continuación, da con SPSS el primer paso a la hora de crear el archivo que contendrá los datos recogidos: **Menú Archivo > Nuevo > Datos**

Asigna nombres a las variables e introduce los mismos en la columna 'Nombre' de la 'Vista de variables'. Para aquellas variables que resulte conveniente, introduce también la 'Etiqueta' descriptiva.

**Segundo paso:** Especificación del modo en que se van a codificar los datos de cada variable

*¿Qué valores van a representar, para cada variable, la información que he recogido?*

**Ejemplo variable pregunta 7**

7. ¿Con quién convives durante este curso académico?


1. Vivo solo  
 2. Con mis padres o familiares  
 3. Con otros estudiantes y amigos  
 4. Con mi pareja y/o hijos

Código A	Código B	Código C	Código D
Vivo solo	vs	A	1
Con mis padres y familiares	pf	B	2
Con otros estudiantes y amigos	ea	C	3
Con mi pareja y/o hijos	ph	D	4

**TAREA 2:** A partir del cuestionario 'Vida académica', piensa cuál será el código a utilizar en la introducción de los datos de cada variable y, en consecuencia, define la columna 'Tipo' (Numérico, Cadena...) de la 'Vista de variables' de SPSS para tu archivo de datos.



**Tercer paso:** Para aquellas variables en que tenga sentido hacerlo (normalmente, en las categóricas y en las ordinales), se definen las etiquetas de valor ('Valores') en la 'Vista de variables'. La longitud máxima de las etiquetas es de 60 caracteres.



**TAREA 3:** Añade a la 'Vista de variables' de tu archivo de datos, la información correspondiente a la columna 'Valores' para aquellas variables asociadas al cuestionario 'Vida académica' en que tenga sentido su especificación.

**TAREA 4:** Completa el resto de atributos de la 'Vista de variables' de tu archivo de datos 'Vida académica' y, a continuación, introduce en la 'Vista de datos' los datos recogidos a partir de 3 cuestionarios...

### 1.3.2. Transformación de las variables existentes

**1.3. Proceso de datos con SPSS**

**1.3.2. Transformación de las variables existentes**

**Procedimiento Recodificar** (en distintas variables)

Permite crear una nueva variable a partir de una existente, mediante la recodificando los valores de esta última. Se utiliza básicamente para reducir el número de valores de la misma y así ajustar los datos de la variable al tipo de análisis que se quiera llevar a cabo con ella. Ejemplo:

La variable "Con quién convives" se puede recodificar en una variable con sólo dos valores ("Vivir solo/a" frente a "No vivir solo/a") cuando nos interesa realizar un análisis en que sólo se diferencien esos dos subgrupos de estudiantes.

**Procedimiento Calcular**

Permite crear una nueva variable aplicando determinadas funciones o transformaciones a partir de una o más de las variables existentes. Ejemplos:

- Obtener una nueva variable con el número total de horas que se dedica a ver la TV y a utilizar Internet, (preguntas 13 y 14 del cuestionario).
- Crear una nueva variable con el n° de minutos que se dedica a estudiar a partir del n° de horas (pregunta 9).

**TAREAS:** A partir del archivo de datos del cuestionario 'Vida académica', crea las siguientes variables utilizando los procedimientos recodificar o calcular:

1. Crea la variable "Convocatoria\_dicotomica" agrupando los valores de la variable 'Número de convocatoria' (pregunta 8), en concreto, considera únicamente las dos siguientes categorías en la recodificación: 1ª convocatoria vs. 2ª convocatoria o posterior.
2. Crea la variable "Satisfaccion\_ordinal" a partir de la variable cuantitativa original (pregunta 21) con las siguientes categorías: 1. Baja (valores de 0 a 3), 2. Media (valores de 4 a 6) y 3. Alta (valores de 7 a 10).
3. Crea la variable "Dedicación total al tiempo libre" sumando las horas dedicadas a las diferentes actividades de ocio (preguntas 11 a 16).
4. Crea la variable "Edad en meses" a partir de la variable original en años (pregunta 2).
5. Calcular en una nueva variable la puntuación media de 'Relación', a partir de los puntuaciones en las 3 variables relativas a la relación con otros miembros de la Facultad (preguntas 22 a 24).

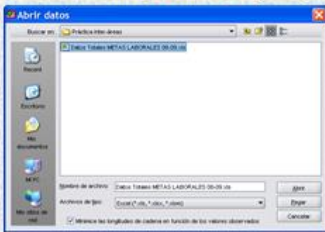
### 1.3.3. Importación de archivos de datos: el caso de Excel

**1.3. Proceso de datos con SPSS**

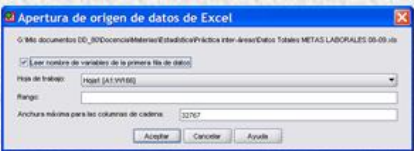
**1.3.3. Importación de archivos de datos: el caso de Excel**

Si tenemos un archivo con datos en formato Excel y lo queremos importar desde SPSS:

1. Seleccionar el comando 'Abrir > Datos...' del menú 'Archivo' del SPSS.
2. En el cuadro de diálogo que nos aparecerá (ver abajo):
  - a. Seleccionar 'Excel' en el menú desplegable 'Archivos de tipo'.
  - b. Seleccionar la opción 'Minimice las longitudes de cadena...'
  - c. Se busca el archivo de datos que deseamos importar y se hace clic en 'Abrir'.



3. Aparecerá un cuadro de diálogo como el de la imagen inferior en el que debemos:
  - a. Seleccionar la opción 'Leer nombre de variables...' en el caso en que la primera fila del archivo Excel contenga los nombres de las variables.
  - b. Seleccionar la hoja de trabajo del archivo Excel en que se encuentren los datos (recordar que en un mismo archivo Excel puede haber diferentes hojas de trabajo).
  - c. Hacer clic en 'Aceptar'.
4. Cuando nos aparezcan los datos en SPSS, echar un vistazo a la 'Vista de variables' para comprobar si las variables han sido definidas del modo esperado (Nombre, Tipo, Escala). Añadir la información correspondiente a 'Etiqueta' y 'Valores' cuando sea pertinente.



**TAREA:** Importar a SPSS el archivo de datos 'demo.xls' (descargarlo del Aula Virtual).

### 1.4. Análisis de datos con SPSS

1. Obtener la distribución de frecuencias de las variables “¿Con quién convives?” y “Satisfacción con la carrera”.

*Menú Analizar > Estadísticos descriptivos > Frecuencias*

**¿Con quien convives?**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	solo	5	2,9	2,9	2,9
	padres, familiares	110	63,2	63,6	66,5
	estudiantes, amigos	52	29,9	30,1	96,5
	pareja y/o hijos	6	3,4	3,5	100,0
	Total	173	99,4	100,0	
Perdidos	Sistema	1	,6		
Total		174	100,0		

**Satisfacción con la carrera**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	2	1	.6	.6	.6
	3	3	1.7	1.7	2.3
	4	8	4.6	4.6	6.9
	5	16	9.2	9.2	16.1
	6	33	19.0	19.0	35.1
	7	55	31.6	31.6	66.7
	8	41	23.6	23.6	90.2
	9	11	6.3	6.3	96.6
	10	6	3.4	3.4	100.0
	Total	174	100.0	100.0	

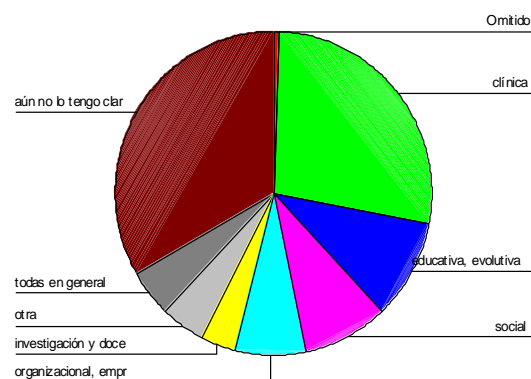
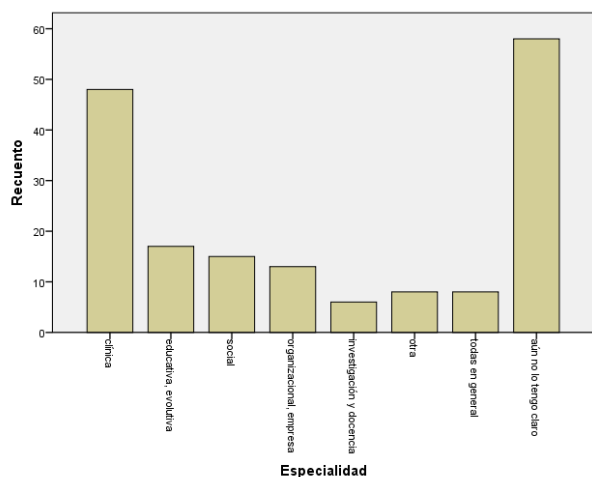
2. Obtener el gráfico de barras (de frecuencias absolutas) y el gráfico de sectores de la variable “Especialidad”.

*Menú Gráficos > Generador de gráficos...*

ó

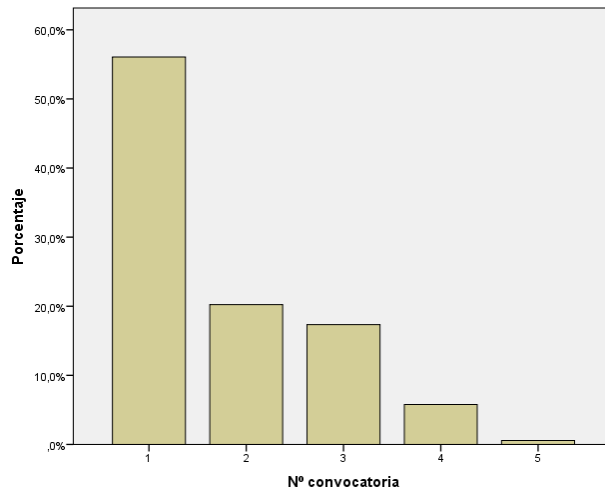
*Menú Gráficos > Cuadros de diálogo antiguos > Barras > Simple >...*

*Menú Gráficos > Cuadros de diálogo antiguos > Sectores > Resúmenes para grupos de casos >...*



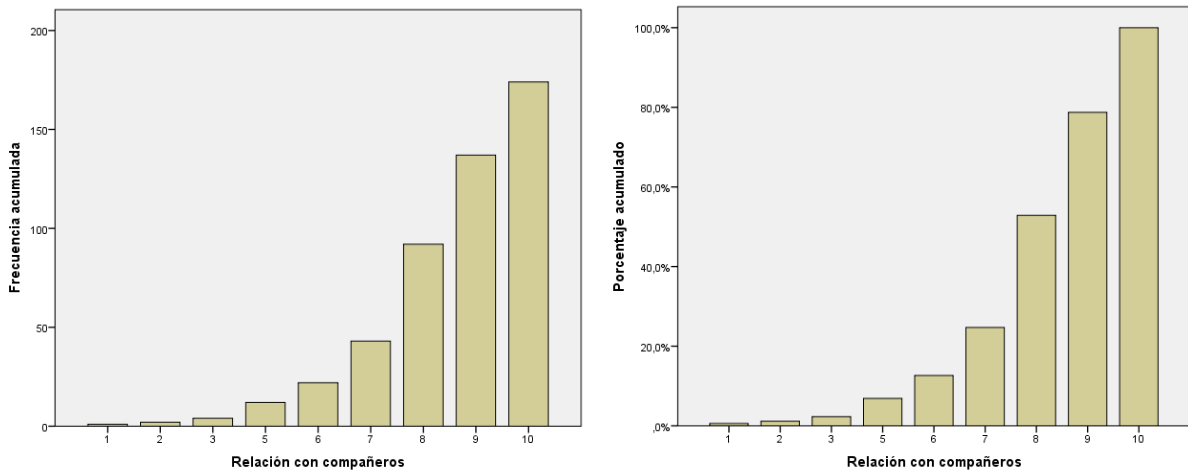
3. Obtener el gráfico de barras de la distribución de frecuencias relativas de la variable “Nº convocatoria”.

*Menú Gráficos > Cuadros de diálogo antiguos > Barras > Simple > ...*



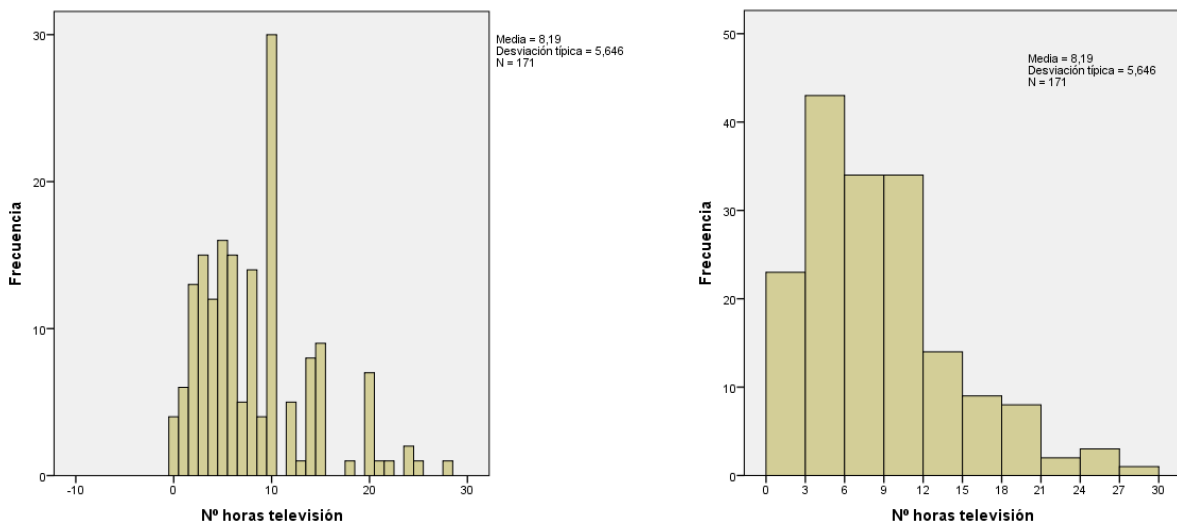
4. Obtener los gráficos de barras de las distribuciones de frecuencias absolutas acumuladas y de porcentajes acumulados de la variable “Relación con los compañeros”.

*Menú Gráficos > Cuadros de diálogo antiguos > Barras > Simple > ...*



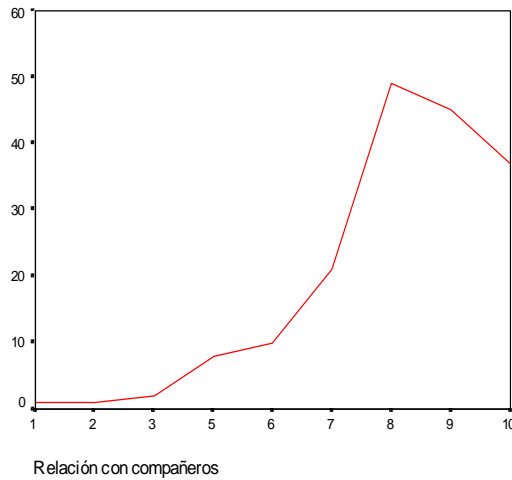
5. Obtener el histograma de la variable “Nº horas televisión” (frecuencias absolutas).

*Menú Gráficos > ... > Histograma > ...*



6. Obtener el polígono de frecuencias de la distribución de frecuencias absolutas de la variable “Relación con compañeros”.

*Menú Gráficos >... > Líneas > Simple > Resúmenes para grupos de casos >...*



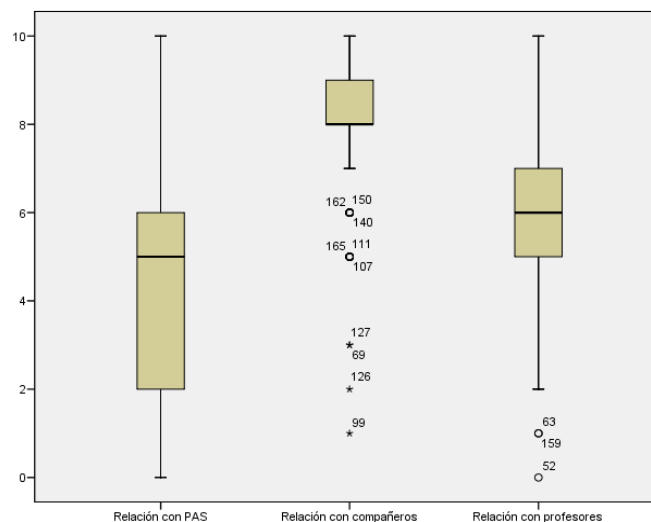
7. Obtener el gráfico de caja y bigotes de la variable “Relación con PAS”.

*Menú Gráficos >... > Diagramas de caja > Simple > Resúmenes para distintas variables > ...*



8. Obtener el gráfico de caja y bigotes conjunto de las variables “Relación con PAS”, “Relación con compañeros” y “Relación con profesores”.

*Menú Gráficos >... > Diagramas de caja > Simple > Resúmenes para distintas variables >...*



9. Obtener los percentiles 10, 50, 75 y 90 de la distribución de la variable “Relación con compañeros”.

*Menú Analizar > Estadísticos descriptivos > Frecuencias > botón Estadísticos >...*

**Estadísticos**

Relación con compañeros

N	Validos	174
	Perdidos	0
Percentiles	10	6,00
	50	8,00
	75	9,00
	90	10,00

10. Obtener los siguientes estadísticos descriptivos para la variable “Satisfacción con la carrera”: media, mediana, moda, desviación estándar, varianza, coeficientes de asimetría y de curtosis (o apuntamiento) de Fisher, valores mínimo y máximo, y rango (amplitud).

*Menú Analizar > Estadísticos descriptivos > Frecuencias > Estadísticos >...*

**Estadísticos**

Satisfacción con la carrera

N	Válidos	174
	Perdidos	0
Media		6.86
Mediana		7.00
Moda		7
Desv. típ.		1.477
Varianza		2.182
Asimetría		-.435
Error típ. de asimetría		.184
Curtosis		.529
Error típ. de curtosis		.366
Rango		8
Mínimo		2
Máximo		10

11. Obtener la tabla de contingencia de la distribución conjunta de frecuencias absolutas de las variables “Motivación estudios” (filas) y “Disfrutar con las explicaciones” (columnas).

*Menú Analizar > Estadísticos descriptivos > Tablas de contingencia >...*

**Tabla de contingencia Motivación estudios Psicología \* Disfrutar con las explicaciones**

Recuento

		Disfrutar con las explicaciones			Total
		siempre o casi siempre	algunas veces	casi nunca o nunca	
Motivación estudios Psicología	alta	16	74	1	91
	media	8	65	4	77
	baja		5	1	6
Total		24	144	6	174

12. Obtener la tabla de contingencia de la distribución conjunta de frecuencias relativas de las variables “Motivación estudios” (filas) y “Disfrutar con las explicaciones” (columnas).

(SPSS no permite obtener las frecuencias relativas, aunque sí, su equivalente, los porcentajes)

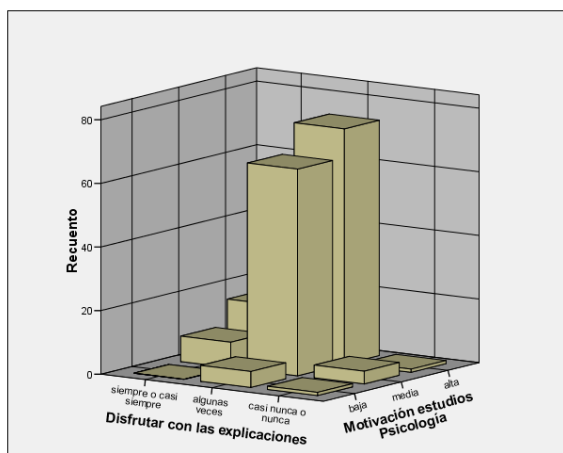
Menú Analizar > Estadísticos descriptivos > Tablas de contingencia > Casillas (seleccionar % total) >...

**Tabla de contingencia Motivación estudios Psicología \* Disfrutar con las explicaciones**

		Disfrutar con las explicaciones			Total	
		siempre o casi siempre	algunas veces	casi nunca o nunca		
Motivación estudios Psicología	alta	Recuento	16	74	1	91
		% del total	9.2%	42.5%	.6%	52.3%
	media	Recuento	8	65	4	77
		% del total	4.6%	37.4%	2.3%	44.3%
	baja	Recuento		5	1	6
		% del total		2.9%	.6%	3.4%
Total	Recuento	24	144	6	174	
	% del total	13.8%	82.8%	3.4%	100.0%	

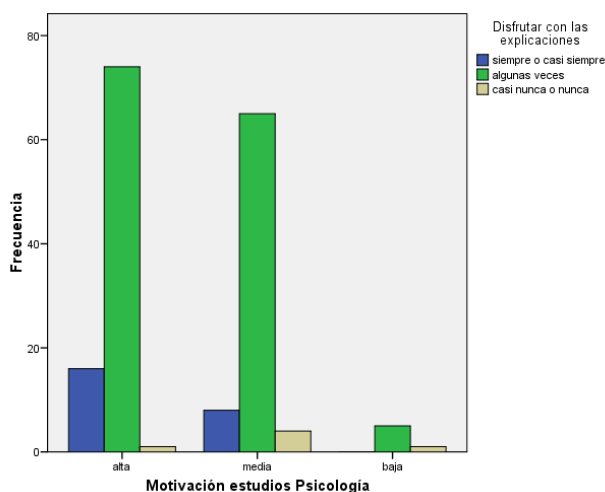
13. Obtener el gráfico de barras tridimensional de la distribución conjunta de frecuencias absolutas de las variables “Motivación estudios” y “Disfrutar con las explicaciones”.

Menú Gráficos >... > Barras 3-D > Grupos de casos >...



14. Obtener el gráfico de barras de la distribución conjunta de frecuencias absolutas de la variable “Motivación estudios” agrupada en función de “Disfrutar con las explicaciones”.

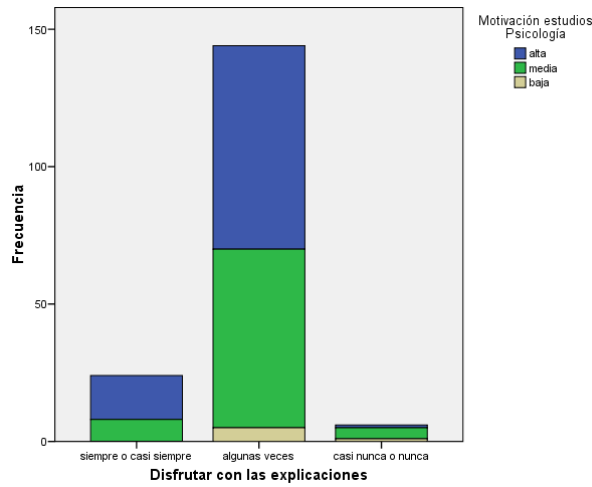
Menú Gráficos >... > Barras > Agrupado > Resúmenes para grupos de casos >...





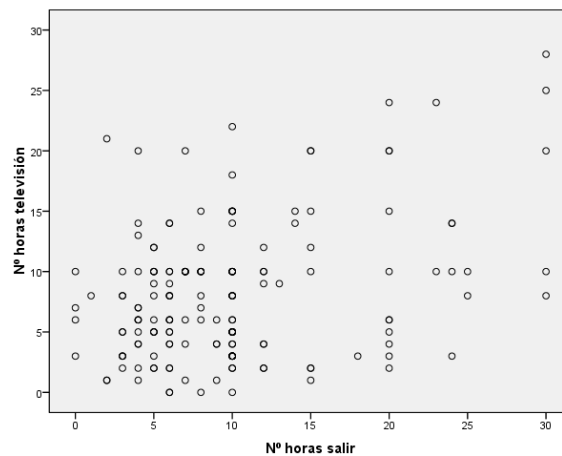
15. Obtener el gráfico de barras apiladas de frecuencias absolutas de la variable “Disfrutar con las explicaciones” agrupada en función de “Motivación estudios”.

*Menú Gráficos >... > Barras > Apilado > Resúmenes para grupos de casos >...*



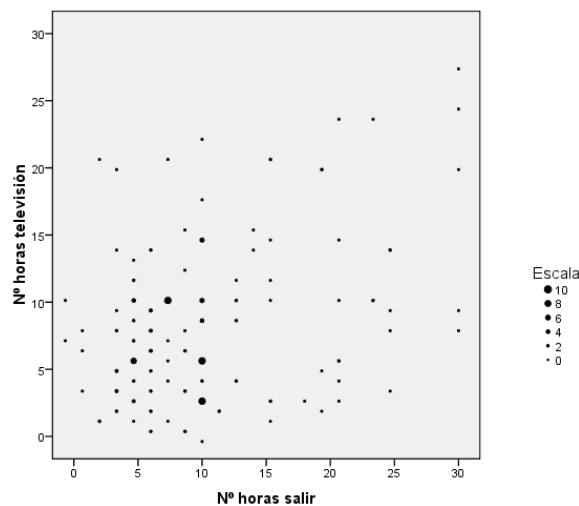
16. Obtener el diagrama de dispersión para las variables “Nº horas salir” y “Nº horas televisión”.

*Menú Gráficos > Dispersión/Puntos > Dispersión simple > ...*



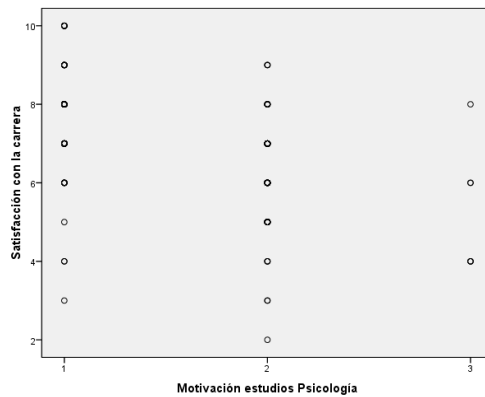
17. Modificar el diagrama de dispersión entre las variables “Nº horas salir” y “Nº horas televisión” a fin de apreciar mejor la frecuencia real existente en cada punto.

*Doble-clic sobre el diagrama de dispersión > menú Opciones > Agrupar elemento >...*



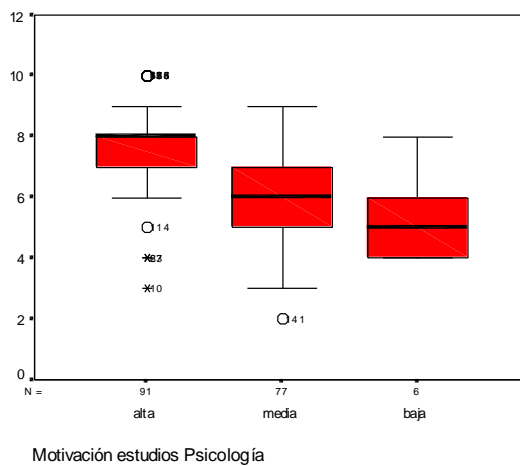
18. Obtener el gráfico de puntos de las variables “Satisfacción con la carrera” y “Motivación estudios Psicología”.

*Menú Gráficos > Dispersión/Puntos > Dispersión simple > ...*



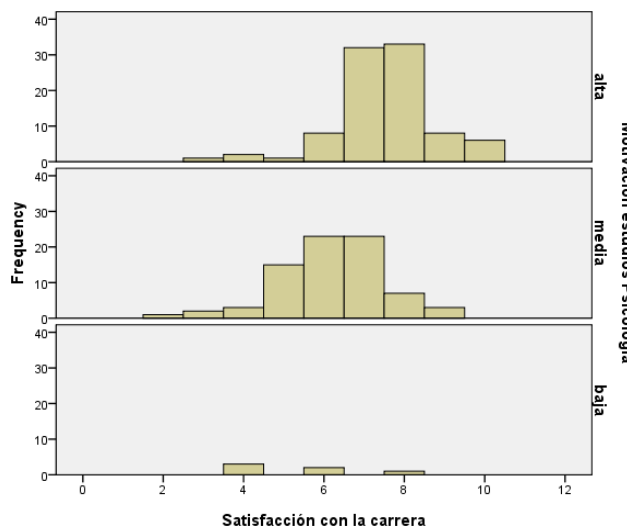
19. Obtener el gráfico de caja y bigotes de “Satisfacción con la carrera” agrupada en función de “Motivación estudios”

*Menú Gráficos > Diagrama de caja > Simple (resúmenes para grupos de casos) >...*



20. Obtener el panel de histogramas de la variable “Satisfacción con la carrera” agrupada en función de “Motivación estudios”.

*Menú Gráficos >... > Histograma >...*



21. Obtener la tabla de contingencia de porcentajes de “Frecuencia asistencia a clase” condicionada en función de “Motivación estudios Psicología”. Nota: A la hora de crear la tabla, asumir la existencia de una relación asimétrica entre las variables en que la ‘Motivación’ es la variable explicativa y la ‘Asistencia’ la variable de respuesta. Ello supone, en la práctica, que situemos en las filas de la tabla la variable de respuesta y en las columnas la variable explicativa pues, aunque arbitraria, ésta es la práctica habitual

*Menú Analizar > Estadísticos descriptivos > Tablas de contingencia > botón Casillas (seleccionar porcentajes de columna)*

**Tabla de contingencia Frecuencia asistencia clase \* Motivación estudios Psicología**

			Motivación estudios Psicología			Total
			alta	media	baja	
Frecuencia asistencia clase	alta >75%	Recuento	77	61	3	141
		% dentro de Motivación estudios Psicología	84,6%	79,2%	50,0%	81,0%
	media 50%-75%	Recuento	14	16	1	31
		% dentro de Motivación estudios Psicología	15,4%	20,8%	16,7%	17,8%
	baja <50%	Recuento	0	0	2	2
		% dentro de Motivación estudios Psicología	,0%	,0%	33,3%	1,1%
Total	Recuento	91	77	6	174	
	% dentro de Motivación estudios Psicología	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

22. Obtener la tabla de contingencia de frecuencias relativas de “Disfrutar con las explicaciones” condicionada en función de “Motivación estudios Psicología”.

*(SPSS permite obtener los porcentajes condicionados, no las frecuencias relativas condicionadas)*

*Menú Analizar > Estadísticos descriptivos > Tablas de contingencia > botón Casillas (seleccionar porcentajes de columna)*

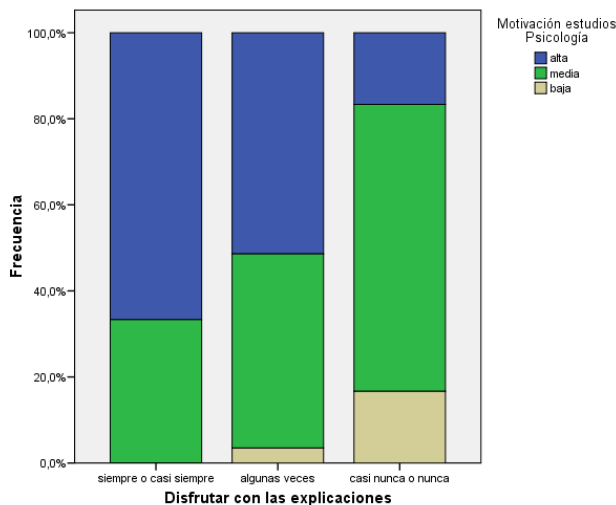
**Tabla de contingencia Disfrutar con las explicaciones \* Motivación estudios Psicología**

			Motivación estudios Psicología			Total
			alta	media	baja	
Disfrutar con las explicaciones	siempre o casi siempre	Recuento	16	8	0	24
		% dentro de Motivación estudios Psicología	17,6%	10,4%	,0%	13,8%
	algunas veces	Recuento	74	65	5	144
		% dentro de Motivación estudios Psicología	81,3%	84,4%	83,3%	82,8%
	casi nunca o nunca	Recuento	1	4	1	6
		% dentro de Motivación estudios Psicología	1,1%	5,2%	16,7%	3,4%
Total	Recuento	91	77	6	174	
	% dentro de Motivación estudios Psicología	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

23. Obtener el diagrama de rectángulos partidos de la distribución de porcentajes de “Motivación estudios” condicionada a “Disfrutar con las explicaciones”.

*Menú Gráficos > ... > Barras > Apilado > N° de casos >*

*Hacer doble clic sobre el gráfico resultante > menú Opciones > Cambiar escala al 100%*



24. Obtener los siguientes estadísticos descriptivos de “Satisfacción con la carrera” agrupada en función de la variable “Motivación estudios”: número de casos, media, mediana, varianza, mínimo, máximo, coeficientes de asimetría y curtosis de Fisher.

*Menú Analizar > Comparar medias > Medias > Opciones >...*

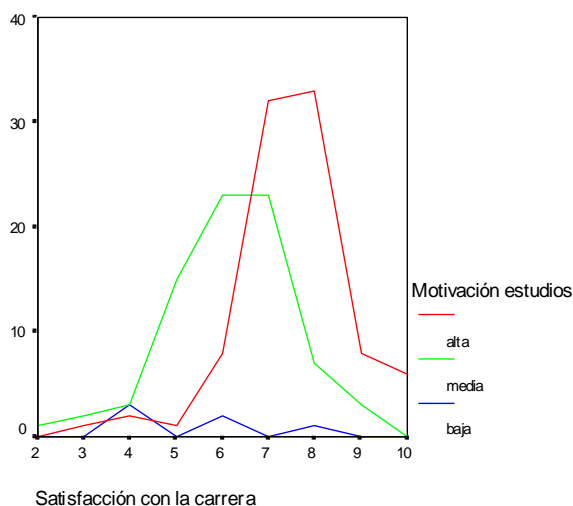
**Informe**

Satisfacción con la carrera

Motivación estudios	N	Media	Mediana	Varianza	Mínimo	Máximo	Asimetría	Curtosis
alta	91	7.52	8.00	1.564	3	10	-.613	2.122
media	77	6.19	6.00	1.790	2	9	-.435	.822
baja	6	5.33	5.00	2.667	4	8	.857	-.300
Total	174	6.86	7.00	2.182	2	10	-.435	.529

25. Obtener el polígono de frecuencias de “Satisfacción con la carrera” agrupado en función de “Motivación estudios”.

*Menú Gráficos > Líneas > Múltiple (resúmenes para grupos de casos)*



26. Obtener la covarianza y el coeficiente de correlación Pearson entre las variables “Nº horas salir” y “Horas de estudio”.

Menú Analizar > Correlaciones > Bivariadas > Opciones (marcar productos cruzados y covarianzas) > ...

		Nº horas salir	Horas de estudio
Nº horas salir	Correlación de Pearson	1	-.182*
	Sig. (bilateral)	.	.017
	Suma de cuadrados y productos cruzados	8679.628	-1410.302
	Covarianza	50.758	-8.247
	N	172	172
Horas de estudio	Correlación de Pearson	-.182*	1
	Sig. (bilateral)	.017	.
	Suma de cuadrados y productos cruzados	-1410.302	6944.690
	Covarianza	-8.247	40.143
	N	172	174

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

27. Obtener la matriz de correlaciones para todas las variables relacionadas con la ocupación del tiempo libre.

Menú Analizar > Correlaciones > Bivariadas > Opciones (desmarcar opciones)

		Nº horas leer	Nº horas deporte	Nº horas televisión	Nº horas Internet	Nº horas salir	Nº horas cine, teatro, etc.
Nº horas leer	Correlación de Pearson	1	-.028	.187*	.278**	.104	.319**
	Sig. (bilateral)	.	.711	.014	.000	.176	.000
	N	173	172	171	171	171	172
Nº horas deporte	Correlación de Pearson	-.028	1	-.099	.006	-.037	-.066
	Sig. (bilateral)	.711	.	.195	.936	.628	.389
	N	172	173	171	171	171	172
Nº horas televisión	Correlación de Pearson	.187*	-.099	1	.182*	.345**	.047
	Sig. (bilateral)	.014	.195	.	.017	.000	.545
	N	171	171	172	171	170	171
Nº horas Internet	Correlación de Pearson	.278**	.006	.182*	1	.174*	.008
	Sig. (bilateral)	.000	.936	.017	.	.023	.913
	N	171	171	171	172	171	172
Nº horas salir	Correlación de Pearson	.104	-.037	.345**	.174*	1	.103
	Sig. (bilateral)	.176	.628	.000	.023	.	.180
	N	171	171	170	171	172	172
Nº horas cine, teatro, etc.	Correlación de Pearson	.319**	-.066	.047	.008	.103	1
	Sig. (bilateral)	.000	.389	.545	.913	.180	.
	N	172	172	171	172	172	173

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

\*\*.. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

28. Realizar el análisis de regresión lineal de “Satisfacción con la carrera” sobre “Nº horas salir”.

Menú Analizar > Regresión > Lineal

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.176 <sup>a</sup>	.031	.025	1.465

a. Variables predictoras: (Constante), Nº horas salir

Coefficientes<sup>a</sup>

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	7.228	.194		37.352	.000
	Nº horas salir	-3.66E-02	.016	-.176	-2.329	.021

a. Variable dependiente: Satisfacción con la carrera



## 2. PRÁCTICA GLOBAL: LA ENCUESTA DE VIDA ACADÉMICA

### 2.1. El cuestionario

Las preguntas de este cuestionario se refieren a diferentes aspectos de la vida académica en la Universidad. Por favor, contéstalas con sinceridad marcando con una cruz la opción que te parezca más adecuada o, en su caso, escribiendo la respuesta. Se trata de un cuestionario anónimo, por tanto, no tienes que escribir tu nombre en él.

1. Grupo: \_\_\_\_\_

2. Edad: \_\_\_\_\_

3. Sexo:

1. Hombre                       2. Mujer

4. ¿Cuál fue tu nota media de acceso a la licenciatura de Psicología? \_\_\_\_\_

5. Elegiste Psicología como:

1. 1ª opción                       2. 2ª opción o posterior

6. La especialidad o salida profesional que más te interesa es (marcar una sola opción):

1. Clínica  
 2. Educativa, evolutiva  
 3. Social  
 4. Organizacional, empresa  
 5. Investigación y docencia universitaria  
 6. Otra (especificar: \_\_\_\_\_)  
 7. Todas en general  
 8. Aún no lo tengo claro

7. ¿Con quién convives durante este curso académico?

1. Vivo solo  
 2. Con mis padres o familiares  
 3. Con otros estudiantes o amigos  
 4. Con mi pareja y/o hijos

8. ¿A qué número de convocatoria de la asignatura “Análisis y Proceso de Datos en Psicología” te vas a presentar en el correspondiente examen de junio de este curso académico?

1. 1ª convocatoria  
 2. 2ª convocatoria  
 3. 3ª convocatoria  
 4. 4ª convocatoria  
 5. 5ª convocatoria

9. Sin contar las horas de asistencia a clases, haz una estimación de cuántas horas dedicas a la semana a actividades relacionadas con tus estudios (reparar apuntes, redactar trabajos, buscar información, etc.):

\_\_\_\_\_ horas

10. ¿Compaginas tus estudios con un trabajo remunerado?

1. No



- 2. Sí, tengo un trabajo a tiempo completo (más de 4 horas diarias).
- 3. Sí, tengo un trabajo a tiempo parcial (menos de 4 horas diarias, fines de semana...).

En relación al tiempo libre, haz una estimación de cuántas horas dedicas a la semana a las siguientes actividades:

- 11. Leer (literatura, periódicos, etc.) : \_\_\_\_\_ *horas*
- 12. Practicar algún deporte : \_\_\_\_\_ *horas*
- 13. Ver la televisión : \_\_\_\_\_ *horas*
- 14. Internet (web, correo electrónico, etc.) : \_\_\_\_\_ *horas*
- 15. Salir a tomar algo o dar una vuelta: \_\_\_\_\_ *horas*
- 16. Ir al cine, teatro, conciertos o exposiciones: \_\_\_\_\_ *horas*

17. En relación a los estudios de Psicología, la motivación que actualmente tengo hacia la carrera la describiría como:

- 1. Alta
- 2. Media
- 3. Baja

18. La frecuencia con que asistes a las clases de las distintas asignaturas es:

- 1. Alta (más del 75% de las clases)
- 2. Media (entre 50% y 75% de las clases)
- 3. Baja (menos del 50% de las clases)

19. Tratas de aprobar la mayoría de las asignaturas con el mínimo esfuerzo posible:

- 1. Siempre o casi siempre
- 2. Algunas veces
- 3. Casi nunca o nunca

20. Disfrutas con las explicaciones que recibes en las clases de las distintas asignaturas:

- 1. Siempre o casi siempre
- 2. Algunas veces
- 3. Casi nunca o nunca

21. A partir de tu experiencia hasta el presente, ¿cuál dirías que es tu nivel de satisfacción con la carrera en general?

(Marca con una cruz el valor que mejor refleja tu nivel de satisfacción en la siguiente escala de 0 a 10, donde el 0 se corresponde a “Nada satisfecho” y el 10 a “Muy satisfecho”).

Nada satisfecho    0   1   2   3   4   5   6   7   8   9   10    Muy satisfecho

Las 3 siguientes preguntas hacen referencia a tus relaciones con otros miembros de la Facultad en general. A partir de tu experiencia, señala cómo sientes que son esas relaciones marcando con una cruz, en cada escala de 10 puntos, el valor más adecuado. Los adjetivos que aparecen a izquierda y derecha de cada escala corresponden a los valores extremos de la escala, 0 y 10, respectivamente.

22. Relación con tus compañeros:

Competitiva, distante    0   1   2   3   4   5   6   7   8   9   10    Amigable, activa

23. Relación con el personal de administración y servicios:

Indiferente, rígida    0   1   2   3   4   5   6   7   8   9   10    Servicial, flexible

24. Relación con los profesores:

Inaccesible, fría    0   1   2   3   4   5   6   7   8   9   10    Asequible, comprensiva

## 2.2. Cuestiones a resolver

**Instrucciones:** A continuación se plantean distintas cuestiones referentes al análisis de los datos obtenidos mediante el Cuestionario de Vida Académica. Para responder a cada una de ellas has de realizar previamente el análisis adecuado en cada caso con SPSS (en alguna de las cuestiones se indica cuál es el análisis que se ha de realizar, mientras que para otras tú mismo has de determinar cuál es el adecuado). Responde a las preguntas utilizando únicamente los listados y/o gráficos obtenidos para cada cuestión. En las soluciones se incluyen los listados y/o gráficos de SPSS que se deberían haber obtenido junto con las respuestas para cada cuestión.

- Contesta a las siguientes preguntas referidas a la distribución de la variable “Horas de estudio”: (a) ¿cuántos sujetos de la muestra estudian 10 o menos horas a la semana? (b) ¿y más de 10 horas? (c) ¿y entre 5 y 10 horas, ambos inclusive? (d) ¿qué porcentaje de estudiantes estudian menos de 10 horas a la semana? (e) ¿qué puntuación corresponde al percentil 77?
- Decidir cuál es la medida de tendencia central y variabilidad más adecuada para las siguientes variables: “Con quien convives”, “Frecuencia de asistencia a las clases” y “Nº horas de televisión”. (Se debe tener en cuenta la escala de medida de cada variable y para la variable “Nº horas de televisión”, además, es conveniente obtener el diagrama de caja y bigotes a fin de detectar la posible existencia de valores anómalos.)
- Obtener la media, la varianza y el coeficiente de variación de la variable “Satisfacción con la carrera”.  
*Nota:* El coeficiente de variación se ha de calcular a mano, ya que no es proporcionado en SPSS.
- Comparar la tendencia central, variabilidad y simetría de las distribuciones de las variables “Relación con PAS” y “Relación con profesores” a partir del diagrama de caja y bigotes conjunto.
- Comparar la variabilidad de las distribuciones de “Nº horas de leer”, “Nº horas de deporte” y “nº horas de TV” a partir de la información proporcionada en el siguiente listado de SPSS. Utiliza el índice estadístico más adecuado para realizar tal comparación:

**Estadísticos descriptivos**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Nº horas leer	173	0	40	5,03	4,954
Nº horas deporte	173	0	12	1,79	2,370
Nº horas televisión	171	0	28	8,19	5,646
N válido (según lista)	169				

- Un estudiante que dedica 5 horas a la semana a salir, ¿qué posición relativa ocupa en el grupo de estudiantes encuestados? (contesta a la pregunta utilizando porcentajes acumulados y puntuaciones típicas).
- En lo que respecta a la variable “Horas de estudio”: (a) ¿cuántas horas estudia alguien que se sitúa dos desviaciones típicas por encima de la media en esta variable ( $z = 2$ )?; (b) ¿y la de alguien que está 0,5 desviaciones típicas por debajo de la media ( $z = -0,5$ )
- Un estudiante que dedica 7 horas a la semana a ver TV y 7 horas a leer ¿A qué actividad dedica más tiempo en términos relativos respecto del grupo de estudiantes encuestados? (Contesta a la pregunta utilizando percentiles y puntuaciones típicas).
- Crear la variable “Relación con los otros” como la media de las puntuaciones en las variables: “Relación con los compañeros”, “Relación con el PAS” y “Relación con los profesores”. Obtener dos



gráficos adecuados para representar la distribución de frecuencias de esta variable. Valorar la simetría de esta variable mediante los gráficos anteriores y a partir del coeficiente de asimetría de Fisher. Decidir cuáles son los índices más adecuados para describir la tendencia central y la variabilidad de esta variable y obtenerlos. ¿Cuál es el percentil 75 de esta variable?

10. Crear la variable “Nota de acceso ordinal” a partir de la variable cuantitativa original con las siguientes categorías: 1. Baja (valores de 5 a 5,99); 2. Media (valores de 6 a 6,99) y 3. Alta (valores iguales o superiores a 7). Obtener un gráfico adecuado para representar la distribución de esta nueva variable. ¿Cuál es el porcentaje válido de casos en la categoría “Alta”?
11. Evalúa si hay relación entre las variables “Sexo” y “Relación con los compañeros” utilizando un gráfico y un índice estadístico adecuado para la escala de medida de estas dos variables.
12. Evaluar si hay relación entre las variables “Compaginar estudios con trabajo” y “Con quién convives” mediante los índices estadísticos y un gráfico adecuado para la escala de medida de estas dos variables.
13. Analiza la relación entre el “Nivel de satisfacción con la carrera” y la “Relación con los profesores” a partir del índice estadístico y la representación gráfica que resulte más adecuada para la escala de medida de estas dos variables.
14. ¿Qué actividades asociadas al tiempo libre están más relacionadas entre sí? Responde a esta pregunta a partir de la obtención de la matriz de correlaciones entre estas variables.
15. Tras obtener la distribución conjunta de frecuencias absolutas (tabla de contingencia) de las variables “Sexo” y “Compaginar estudios con trabajo” (situar la primera variable en las columnas y la segunda en las filas), responde a las siguientes cuestiones: (a) ¿cuál es el valor correspondiente a  $n_{32}$ ?; (b) ¿cuál es el valor correspondiente a  $p_{21}$ ?; (c) ¿cuál es el valor correspondiente a  $n_{3+}$ ?; (d) ¿cuál es el valor correspondiente a  $p_{+2}$ ?; (e) ¿cuál es la proporción de estudiantes que trabajan a tiempo parcial?; (f) ¿cuál es la proporción de estudiantes que trabajan a tiempo parcial y son mujer?; (g) ¿cuál es la distribución marginal de frecuencias absolutas de la variable “Sexo”?; (h) ¿cuál es la distribución marginal de frecuencias relativas de la variable “Compaginar estudios con trabajo”?; (i) ¿cuáles serían las distribuciones de frecuencias relativas condicionales de “Compaginar estudios con trabajo” condicionadas a “Sexo”, si ambas variables fueran independientes?
16. A partir del análisis de regresión de la variable “Satisfacción con la carrera” sobre “Relación con los profesores”: (a) obtener e interpretar la ecuación de la recta de regresión; (b) obtener la representación gráfica de la recta de regresión sobre el diagrama de dispersión; (c) obtener e interpretar el coeficiente de determinación; (d) ¿qué predicción de “satisfacción” realizaríamos a partir del modelo de regresión para un estudiante que valora con un 10 la relación con los profesores?
17. Rellena los interrogantes que aparecen en los siguientes listados de SPSS (resultantes del análisis de regresión de “Nº horas leer” sobre “Nº horas cine, teatro, etc.”) tras obtener con el ordenador, únicamente, las medias y desviaciones típicas de ambas variables.

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.319 <sup>a</sup>	????	.096	4.723

a. Variables predictoras: (Constante), Nº horas cine, teatro, etc.

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1 (Constante)	????	.546		5.922	.000
Nº horas cine, teatro, etc.	????	.160	.319	4.387	.000

a. Variable dependiente: Nº horas leer

18. En relación a la pregunta anterior: (a) interpreta los coeficientes de regresión, así como el correspondiente coeficiente de determinación; (b) ¿cuál es el valor de la varianza explicada y no explicada por el modelo de regresión anterior, sabiendo que la varianza total de “Nº de horas de leer” es igual a 24,54?
19. A partir de la distribución de frecuencias conjunta (tabla de contingencia) de las variables “Sexo” y “Compaginar estudios con trabajo”, estima el valor de las siguientes probabilidades: (a) ¿cuál es la probabilidad de que un estudiante seleccionado al azar trabaje a tiempo parcial?; (b) ¿cuál es la probabilidad de que un estudiante trabaje a tiempo completo o a tiempo parcial?; (c) ¿y de que sea hombre y no compagine estudios con trabajo?; (d) ¿y de trabajar a tiempo parcial si el estudiante seleccionado es una mujer?; (e) sabiendo que el sujeto seleccionado es un hombre, ¿cuál es la probabilidad de que trabaje a tiempo completo?; (f) ¿la probabilidad de trabajar a tiempo completo es diferente para hombres y mujeres?

## 2.3 Soluciones a las cuestiones planteadas

1.

Horas de estudio				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 0	2	1,1	1,1	1,1
1	4	2,3	2,3	3,4
2	11	6,3	6,3	9,8
3	11	6,3	6,3	16,1
4	15	8,6	8,6	24,7
5	16	9,2	9,2	33,9
6	16	9,2	9,2	43,1
7	10	5,7	5,7	48,9
8	11	6,3	6,3	55,2
9	9	5,2	5,2	60,3
10	19	10,9	10,9	71,3
12	9	5,2	5,2	76,4
13	1	,6	,6	77,0
14	11	6,3	6,3	83,3
15	6	3,4	3,4	86,8
16	2	1,1	1,1	87,9
18	3	1,7	1,7	89,7
20	8	4,6	4,6	94,3
21	3	1,7	1,7	96,0
24	1	,6	,6	96,6
25	2	1,1	1,1	97,7
28	1	,6	,6	98,3
30	3	1,7	1,7	100,0
Total	174	100,0	100,0	

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desv. t.p.
Horas de estudio	174	9.14	6.336
N válido (según lista)	174		

a) 124; b) 50; c) 81; d) 60,3%; e) 13

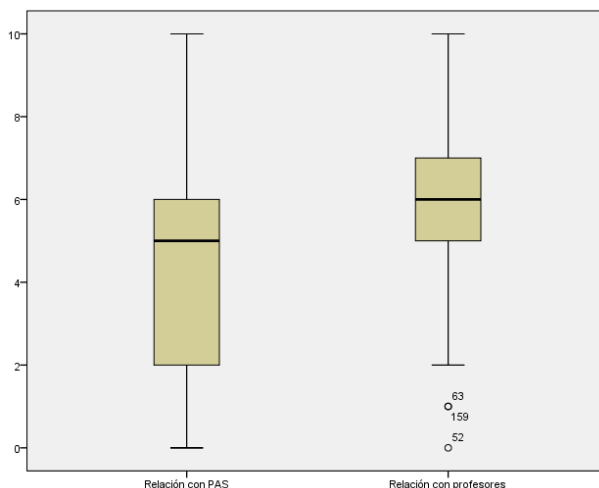
2.

- “Con quien convives”: Moda / IVC.
- “Frecuencia asistencia clases”: Mediana / Rango o RIC.
- “Nº horas televisión”: Media /  $S^2$ , S o CV, si bien, dada la existencia de valores anómalos en la misma, también resulta defendible la aplicación de estadísticos resistentes como la mediana y el RIC.

3.

Media = 6,86; Varianza = 2,18; CV = 21,5

4.



*Tendencia central:* la relación con los profesores tiene una mediana mayor que la relación con el PAS.

*Variabilidad:* la mayor dispersión es para la variable “Relación PAS” (mayor rango intercuartil). *Simetría:* la distribución de “Relación con profesores” es bastante simétrica (la distancia entre el  $Q_1$  y el  $Q_2$  es similar a la existente entre el  $Q_2$  y el  $Q_3$ ), mientras que la “Relación con PAS” es asimétrica negativa (la distancia entre el  $Q_1$  y el  $Q_2$  es bastante mayor que la que hay entre el  $Q_2$  y el  $Q_3$ ).



5.

El índice más adecuado es el Coeficiente de Variación, dado que la media de la variable “Relación con profesores” para los 3 grupos es bastante diferente. Los resultados son: CV(alta)=31, CV(media)=31, CV(baja)=32. En conclusión, la dispersión de la variable en los tres grupos es prácticamente idéntica.

6.

Nº horas salir				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	4	2,3	2,3
	1	1	,6	2,9
	2	3	1,7	4,7
	3	9	5,2	9,9
	4	15	8,6	18,7
	5	14	8,0	26,9
	6	19	10,9	38,0
	7	10	5,7	43,9
	8	10	5,7	49,7
	9	4	2,3	52,0
	10	37	21,3	73,7
	12	9	5,2	78,9
	13	1	,6	79,5
	14	2	1,1	80,7
	15	8	4,6	85,4
	18	1	,6	86,0
	20	11	6,3	92,4
	23	2	1,1	93,6
	24	4	2,3	95,9
	25	2	1,1	97,1
	30	5	2,9	100,0
	Total	171	98,3	100,0
Perdidos	Sistema	3	1,7	
Total		174	100,0	

Estadísticos		
Nº horas salir		
N	Válidos	171
	Perdidos	3
Media		9,84
Desv. típ.		6,620
Asimetría		1,282
Error típ. de asimetría		,186
Curtosis		1,339
Error típ. de curtosis		,369
Mínimo		0
Máximo		30

Puntuación  $5 = C_{26,9}$  ;  $z = -0,73$ . Un estudiante que dedica 5 horas a la semana a salir, sale menos que el 73,1% de los estudiantes encuestados y su puntuación está 0,73 desviaciones típicas por debajo de la media.

7.

a) 21,8 horas; b) aprox. 6 horas

8.

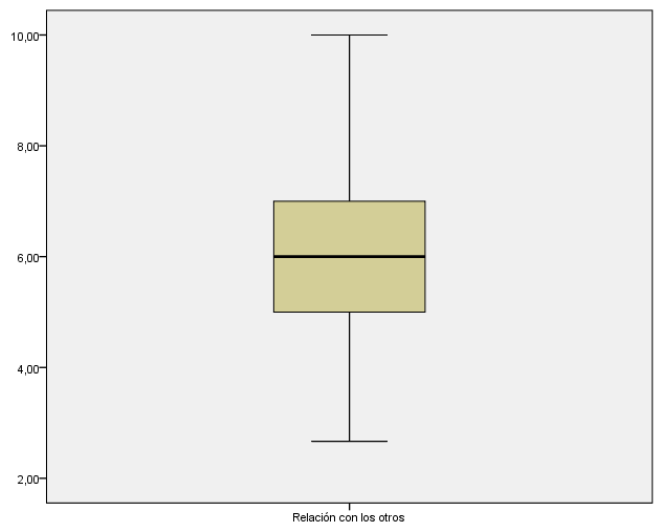
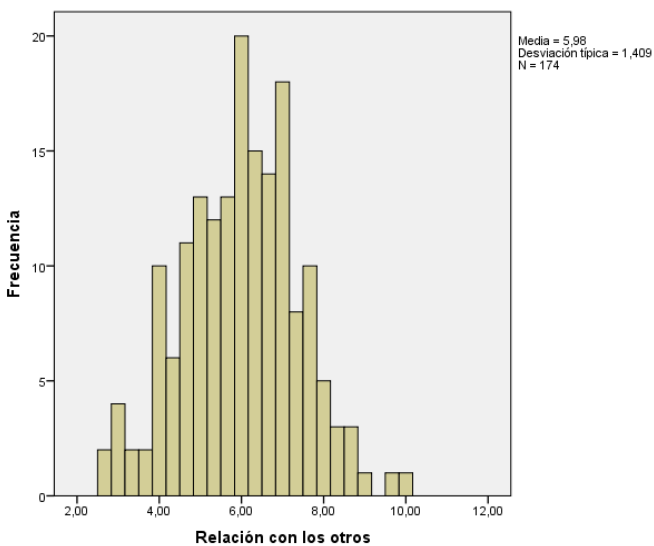
Nº horas leer					Nº horas televisión					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	0	7	4.0	4.0	4.0	Válidos	0	4	2.3	2.3
	1	19	10.9	11.0	15.0		1	6	3.4	5.8
	2	26	14.9	15.0	30.1		2	13	7.5	13.4
	3	27	15.5	15.6	45.7		3	15	8.6	22.1
	4	15	8.6	8.7	54.3		4	12	6.9	29.1
	5	32	18.4	18.5	72.8		5	16	9.2	38.4
	6	7	4.0	4.0	76.9		6	15	8.6	47.1
	7	10	5.7	5.8	82.7		7	5	2.9	50.0
	8	9	5.2	5.2	87.9		8	14	8.0	58.1
	9	3	1.7	1.7	89.6		9	4	2.3	60.5
	10	6	3.4	3.5	93.1		10	30	17.2	77.9
	12	2	1.1	1.2	94.2		12	5	2.9	80.8
	13	1	.6	.6	94.8		13	1	.6	81.4
	14	1	.6	.6	95.4		14	8	4.6	86.0
	15	1	.6	.6	96.0		15	9	5.2	91.3
	17	1	.6	.6	96.5		18	1	.6	91.9
	18	2	1.1	1.2	97.7		20	7	4.0	95.9
	20	1	.6	.6	98.3		21	1	.6	96.5
	21	1	.6	.6	98.8		22	1	.6	97.1
	28	1	.6	.6	99.4		24	2	1.1	98.3
	40	1	.6	.6	100.0		25	1	.6	98.8
Total		173	99.4	100.0			28	1	.6	99.4
Perdidos	Sistema	1	.6				35	1	.6	100.0
Total		174	100.0			Perdidos	Sistema	2	1.1	
						Total		174	100.0	

Estadísticos

		Nº horas leer	Nº horas televisión
N	Válidos	173	172
	Perdidos	1	2
Media		5.03	8.34
Desv. típ.		4.954	5.990
Asimetría		3.355	1.319
Error típ. de asimetría		.185	.185

Distribución “Nº horas leer”:  $7 = C_{82,7}$  y  $z = 0,4$ . Distribución “Nº horas TV”:  $7 = C_{50}$  y  $z = -0,22$ . Leer 7 horas es bastante (sólo un 17,3% de los estudiantes leen más de 7 horas e implica situarse a 0,4 desviaciones típicas por encima de la media), mientras que ver 7 horas de TV sólo está ligeramente por debajo de la media y coincide con la mediana.

9.



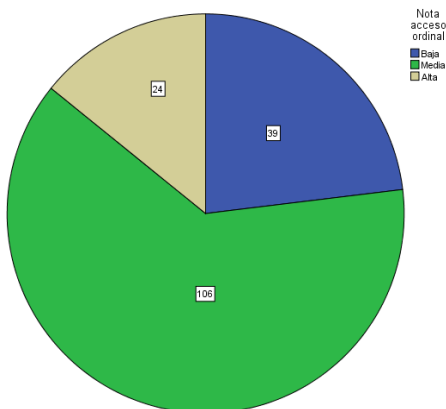
**Estadísticos**

Relación con los otros

N	Válidos	174
	Perdidos	0
Media		5,9808
Mediana		6,0000
Desv. típ.		1,40862
Asimetría		-,028
Error típ. de asimetría		,184
Percentiles	25	5,0000
	50	6,0000
	75	7,0000

A partir de los gráficos anteriores y el valor del índice de asimetría de Fisher (-0,028) se puede concluir que la distribución de esta variable es simétrica y, por tanto, los índices más adecuados para describir su tendencia central y dispersión son la media aritmética (5,98) y la desviación estándar (1,41). El percentil 75 corresponde a una puntuación media igual a 7 puntos.

**10.**



**Nota acceso ordinal**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Baja	39	22,4	23,1	23,1
	Media	106	60,9	62,7	85,8
	Alta	24	13,8	14,2	100,0
	Total	169	97,1	100,0	
Perdidos	Sistema	5	2,9		
Total		174	100,0		

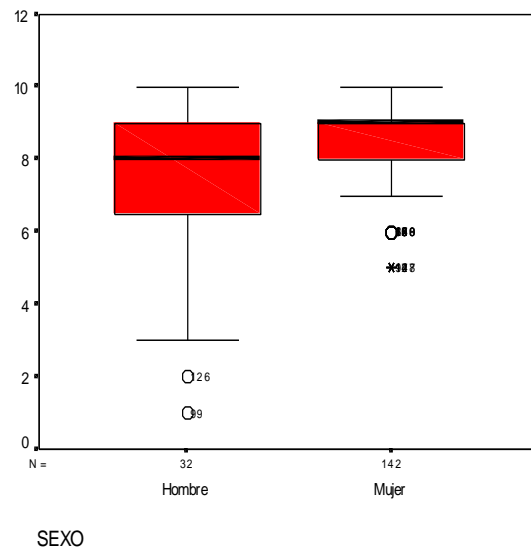
El porcentaje válido de casos con nota de acceso “Alta” es el 14,2%.

**11.**

**Informe**

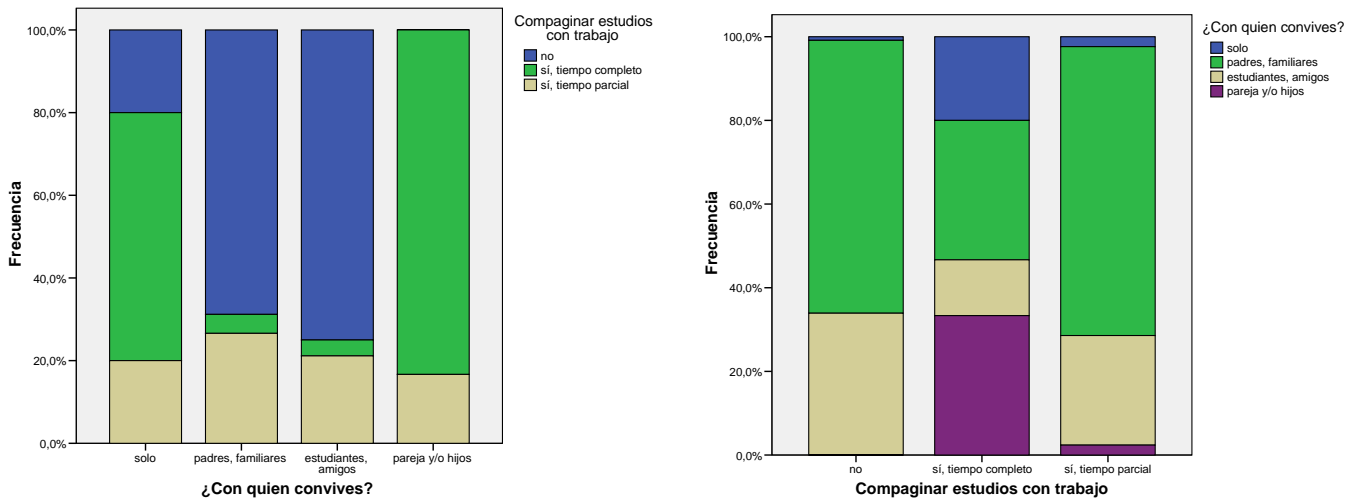
Relación con compañeros

SEXO	Media	Mediana	Desv. típ.	N
Hombre	7.25	8.00	2.342	32
Mujer	8.39	9.00	1.336	142
Total	8.18	8.00	1.623	174



Sí que hay relación entre ambas variables, dado que, tanto si se comparan las medias, como las medianas, la conclusión es que las mujeres valoran más positivamente la relación con sus compañeros. Nota: También se observa una mayor dispersión en las valoraciones de los hombres que en las de las mujeres. Por otra parte, el índice estadístico  $d$  de Cohen es igual a 0,7.

12.



Cualquiera de los dos gráficos permite comprobar que sí hay relación entre las variables. En las siguientes tablas se muestran los valores de los índices  $ji$ -cuadrado,  $phi$  y  $V$  de Cramer:

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	63,789 <sup>a</sup>	6	,000
Razón de verosimilitudes	35,950	6	,000
Asociación lineal por lineal	,021	1	,886
N de casos válidos	172		

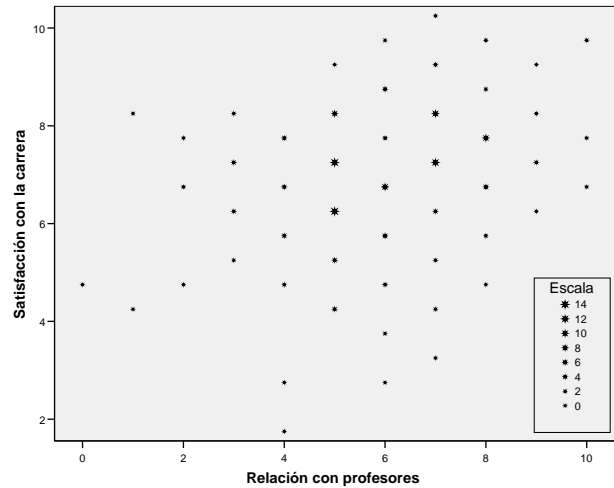
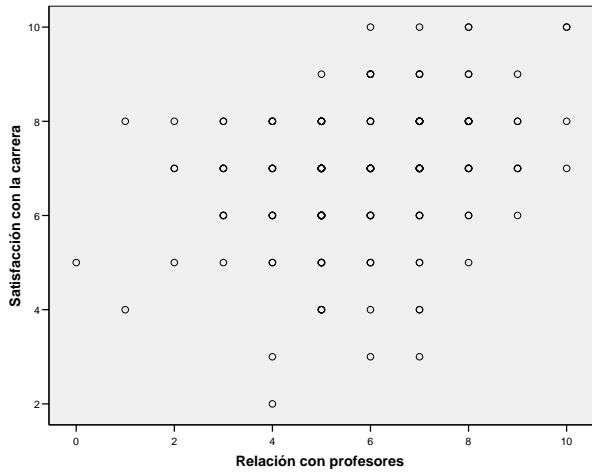
Medidas simétricas

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,609	,000
	V de Cramer	,431	,000
N de casos válidos		172	

Para el caso que nos ocupa, el valor de  $phi$  puede oscilar entre 0 y 1,41, mientras que la  $V$  de Cramer oscila siempre entre 0 y 1. Los valores obtenidos para estos dos índices ponen de manifiesto una asociación moderada entre las 2 variables.

13.





En el diagrama de dispersión se pone de manifiesto una relación lineal positiva entre ambas variables, aunque moderada en su magnitud ( $r = 0,32$ ).

14.

Correlaciones

		Nº horas leer	Nº horas deporte	Nº horas televisión	Nº horas Internet	Nº horas salir	Nº horas cine, teatro, etc.
Nº horas leer	Correlación de Pearson	1	-.028	.187*	.278**	.104	.319*
	N	173	172	171	171	171	172
Nº horas deporte	Correlación de Pearson	-.028	1	-.099	.006	-.037	-.066
	N	172	173	171	171	171	172
Nº horas televisión	Correlación de Pearson	.187*	-.099	1	.182*	.345**	.047
	N	171	171	172	171	170	171
Nº horas Internet	Correlación de Pearson	.278**	.006	.182*	1	.174*	.008
	N	171	171	171	172	171	172
Nº horas salir	Correlación de Pearson	.104	-.037	.345**	.174*	1	.103
	N	171	171	170	171	172	172
Nº horas cine, teatro, etc.	Correlación de Pearson	.319**	-.066	.047	.008	.103	1
	N	172	172	171	172	172	173

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

\*\*.. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Las tres relaciones lineales más importantes, por orden decreciente de magnitud, se dan entre salir y ver televisión, entre leer e ir al cine, teatro, etc., y, por último, entre leer y navegar en Internet, siendo todas ellas positivas.

15.

Tabla de contingencia SEXO \* Compaginar estudios con trabajo

		Compaginar estudios con trabajo			Total	
		no	si, tiempo completo	si, tiempo parcial		
SEXO	Hombre	Recuento	20	5	6	31
		% del total	11.6%	2.9%	3.5%	17.9%
	Mujer	Recuento	96	10	36	142
		% del total	55.5%	5.8%	20.8%	82.1%
Total		Recuento	116	15	42	173
		% del total	67.1%	8.7%	24.3%	100.0%





Tabla de contingencia Compaginar estudios con trabajo \* sexo

			SEXO		Total
			Hombre	Mujer	
Compaginar estudios con trabajo	no	Recuento	20	96	116
		% del total	11,6%	55,5%	67,1%
	sí, tiempo completo	Recuento	5	10	15
		% del total	2,9%	5,8%	8,7%
	sí, tiempo parcial	Recuento	6	36	42
		% del total	3,5%	20,8%	24,3%
Total	Recuento	31	142	173	
	% del total	17,9%	82,1%	100,0%	

(a) 36; (b) 0,029; (c) 42; (d) 0,821; (e) 0,243; (f) 0,208; (g) [31; 142]; (h) [0,671; 0,087; 0,243]; (i) la distribución sería [0,671; 0,087; 0,243] tanto para hombres como para mujeres.

16.

Resumen del modelo

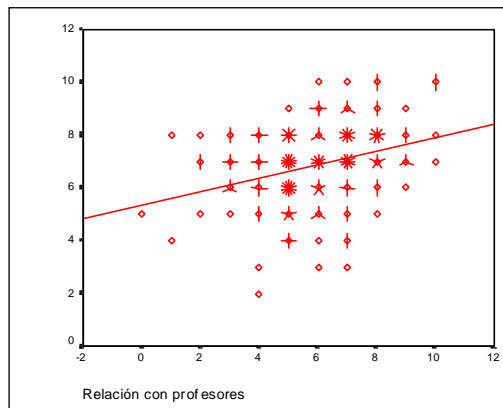
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.320 <sup>a</sup>	.102	.097	1.403

a. Variables predictoras: (Constante), Relación con profesores

Coefficientes<sup>a</sup>

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	5.362	.354		15.154	.000
	Relación con profesores	.255	.058	.320	4.429	.000

a. Variable dependiente: Satisfacción con la carrera



(a)  $Satisfacción' = 5,36 + 0,26 \cdot Relación\ profesores$ ; (b) ver gráfico arriba; (c)  $r^2=10,2\%$ ; (d) la predicción sería 7,96

17.



**Estadísticos**

		Nº horas leer	Nº horas cine, teatro, etc.
N	Válidos	173	173
	Perdidos	1	1
Media		5.03	2.57
Desv. típ.		4.954	2.255

Soluciones:

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	.319 <sup>a</sup>	.102	.096	4.723

a. Variables predictoras: (Constante), Nº horas cine, teatro, etc.

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	3.234	.546		5.922	.000
	Nº horas cine, teatro, etc.	.701	.160	.319	4.387	.000

a. Variable dependiente: Nº horas leer

**18.**

(a)  $b_0 = 3,23 \rightarrow$  El modelo predice que un sujeto que asista 0 horas al cine (teatro, etc.), dedicará 3,23 horas a la semana a leer;  $b_1 = 0,701 \rightarrow$  El modelo predice que por cada incremento de una hora de asistencia al cine (teatro, etc.), se producirá un incremento de 0,70 horas (aprox. 42 minutos) en la dedicación a la lectura;  $R^2 = 0,102 \rightarrow$  La variable “Nº de horas de asistencia al cine, teatro, etc.” explica el 10,2% de la varianza de “Nº de horas de leer”.

(b) Varianza Total “Nº horas leer”  $\rightarrow S_Y^2 = 24,54$

Varianza explicada  $\rightarrow 0,102 = S_{Y'}^2 / 24,54 \rightarrow S_{Y'}^2 = 2,50$

Varianza no explicada  $\rightarrow S_{Y.X}^2 = 24,54 - 2,50 = 22,04$

**19.**

**Tabla de contingencia SEXO \* Compaginar estudios con trabajo**

			Compaginar estudios con trabajo			Total
			no	sí, tiempo completo	sí, tiempo parcial	
SEXO	Hombre	Recuento	20	5	6	31
		% del total	11.6%	2.9%	3.5%	17.9%
	Mujer	Recuento	96	10	36	142
		% del total	55.5%	5.8%	20.8%	82.1%
Total		Recuento	116	15	42	173
		% del total	67.1%	8.7%	24.3%	100.0%

(a)  $P(TP) = 0,243$ ; (b)  $P(TC \cup TP) = 0,33$ ; (c)  $P(H \cap No) = 0,116$ ; (d)  $P(TP|M) = 0,25$ ; (e)  $P(TC|H) = 0,16$ ; (f) Sí, dado que  $P(TC|H) = 0,16$  y  $P(TC|M) = 0,07$



### 3. PRÁCTICA GLOBAL: BIOSEGURIDAD Y TOMA DE DECISIONES

Autor: J. Fauquet

Adaptado por M. F. Rodrigo y J. G. Molina

- Enunciado
- Cuestiones a resolver
  - Parte I: Descripción y relación entre variables
  - Parte II: Probabilidad
- Información complementaria: listados SPSS
  - Descripción y exploración univariante de datos
  - Descripción de subpoblaciones (análisis bivariantes)
  - Estudio de la relación entre dos variables cuantitativas
- Soluciones a las cuestiones planteadas
  - Parte I: Descripción y relación entre variables
  - Parte II: Probabilidad

## Estudio: Bioseguridad y toma de decisiones

### 3.1. Enunciado

La biotecnología constituye uno de los campos de investigación que mayores avances ha obtenido en los últimos años. No obstante, y paralelamente a su desarrollo, han surgido opiniones contrarias que cuestionan la seguridad de cierto tipo de investigación. Recientemente, diversas instituciones han iniciado el desarrollo de programas de ayuda a la decisión, con el objetivo de optimizar las decisiones que debe tomar un técnico en seguridad biológica cuando se enfrenta a una situación de alto riesgo o alarma química y/o biológica. Habitualmente, el proceso decisional culmina con la activación de las medidas de seguridad estipuladas para controlar la situación en caso de un accidente grave como la emisión no controlada de organismos o sustancias peligrosas, por ejemplo, materiales radiactivos. En este proceso intervienen un cúmulo de variables psicológicas que apelan a aspectos tales como factores de personalidad, formación y experiencia profesional, percepción subjetiva de la acción, etc. En relación con lo anterior, y según criterios de eficacia, una de las variables críticas es el tiempo transcurrido desde que se produce la alarma hasta la aplicación de los correspondientes protocolos de seguridad.

Un grupo de investigadores ha realizado un estudio con el objetivo de identificar posibles relaciones que modulen la dinámica decisional. Para ello, un grupo de 90 expertos en bioseguridad fue sometido a un experimento en el que se simulaban diversas situaciones de alarma como fuga de sustancias altamente contaminantes, emisiones radioactivas no controladas, accidente nuclear, etc. La tarea de los sujetos consistía en valorar el riesgo de la situación y, seguidamente, decidir y aplicar la correspondiente medida de control con base en los protocolos establecidos por las agencias gubernamentales i/o científicas. Las variables registradas fueron las siguientes:

- *Personalidad*: evaluada en términos de estilo cognitivo, los sujetos se clasificaron en dependientes e independientes de campo.
- *Percepción subjetiva de la actuación*: evaluación que cada sujeto efectuaba respecto a la eficacia de su actuación, considerando su latencia de respuesta, la dificultad de la tarea y la peligrosidad de la alarma. Esta evaluación podría resultar “positiva” o “negativa”.
- *Percepción de riesgo*: cada sujeto debía evaluar el riesgo medio del total de situaciones presentadas en términos de bajo, medio o alto.
- *Experiencia previa en situaciones de alarma*: para cada sujeto se registró si en alguna ocasión se había enfrentado o no con situaciones de alarma.
- *Experiencia profesional*: para cada sujeto se registró su nivel de experiencia como técnico en bioseguridad (baja, media, alta).
- *Eficacia de la actuación*: la actuación global de cada sujeto fue evaluada por un grupo externo de jueces, expertos en bioseguridad, mediante una escala cuyos valores oscilaban de 0 a 100.
- *Tiempo de reacción*: entendido como el tiempo transcurrido, medido en segundos, desde que aparece la alarma hasta que el sujeto decide el protocolo de control primario o de urgencia que debe aplicarse.
- *Tiempo de actuación*: entendido como el tiempo transcurrido, medido en minutos, desde que aparece la señal de alarma biológica hasta que se completa el protocolo de seguridad.
- *Nivel de afrontamiento*: de forma previa al experimento, se administró a cada sujeto una escala que valoraba el nivel de afrontamiento a situaciones estresantes.

La matriz de datos completa de este estudio se presenta en la página siguiente.

Caso	Personalidad	Percepción actuación	Percepción riesgo	Experiencia previa	Experiencia profesional	Eficacia actuación	Tiempo reacción	Tiempo actuación	Nivel afrontamiento
1	0	0	2	0	0	10	312	96	18
2	0	0	2	0	0	11	305	185	18
3	0	0	1	1	0	11	294	176	25
4	0	0	0	0	0	51	291	134	27
5	0	0	1	0	0	51	277	187	28
6	0	1	0	1	0	38	276	154	28
7	0	0	2	0	0	48	275	179	28
8	0	0	2	1	0	43	274	158	29
9	0	1	1	1	0	75	269	178	29
10	0	1	1	0	0	54	265	177	30
11	0	0	1	1	0	56	264	176	30
12	0	1	1	0	0	58	262	175	30
13	0	1	1	0	0	43	262	175	31
14	0	0	2	0	0	43	261	172	32
15	0	0	2	1	0	53	259	171	32
16	0	0	0	1	0	50	255	170	33
17	0	0	1	0	0	48	249	169	33
18	0	0	2	1	0	43	246	168	33
19	0	0	0	1	0	44	245	167	33
20	0	0	0	0	0	36	243	167	33
21	0	0	2	0	0	10	243	166	34
22	0	0	0	0	0	10	241	164	35
23	0	0	1	0	0	10	241	164	35
24	0	0	0	0	0	10	239	164	36
25	0	0	1	0	0	10	237	162	37
26	0	0	2	1	0	52	236	162	37
27	0	0	0	0	0	54	236	162	38
28	0	0	1	0	0	56	236	161	39
29	0	0	0	0	0	56	235	160	39
30	0	0	0	0	0	60	234	179	39
31	0	0	2	1	1	54	233	158	40
32	0	0	0	1	1	36	232	158	40
33	0	0	1	1	1	38	232	157	41
34	0	0	1	1	1	39	232	155	41
35	0	0	1	0	1	40	232	155	41
36	0	0	1	1	1	70	230	155	42
37	0	1	1	0	1	77	229	154	42
38	0	1	1	0	1	77	229	154	43
39	0	1	1	0	1	77	229	154	43
40	0	1	0	0	1	78	227	151	44
41	0	1	1	1	1	79	226	151	44
42	0	1	1	0	1	80	226	150	45
43	0	1	0	0	1	80	225	150	45
44	0	1	0	1	1	62	224	149	45
45	1	1	1	1	1	64	223	148	45
46	1	1	1	0	1	63	223	147	46
47	1	1	1	1	1	56	220	125	46
48	1	1	0	0	1	44	220	146	46
49	1	1	1	1	1	40	220	145	46
50	1	1	0	1	1	68	219	144	46
51	1	1	1	1	1	68	217	144	47
52	1	1	0	1	1	72	215	143	47
53	1	0	0	1	1	73	215	143	47
54	1	0	0	0	1	74	214	142	47
55	1	0	1	1	1	86	213	140	48
56	1	0	2	1	1	89	213	140	48
57	1	0	2	1	1	90	212	139	48
58	1	0	2	0	1	91	211	128	48
59	1	0	1	0	1	92	210	137	48
60	1	0	2	0	1	93	209	137	48
61	1	0	0	0	2	61	208	135	49
62	1	1	2	0	2	62	208	133	49
63	1	1	1	0	2	62	208	132	50
64	1	1	1	1	2	63	205	131	50
65	1	1	0	1	2	63	202	129	50
66	1	1	2	1	2	65	201	129	51
67	1	1	0	0	2	65	200	129	51
68	1	1	0	0	2	67	199	129	51
69	1	1	1	1	2	68	199	128	51
70	1	1	2	1	2	69	196	128	51
71	1	1	0	1	2	69	195	126	52
72	1	1	1	1	2	77	191	125	53
73	1	1	1	0	2	84	191	123	53
74	1	1	2	1	2	84	188	123	54
75	1	1	2	1	2	86	188	123	54
76	1	1	0	1	2	87	187	121	55
77	1	1	1	0	2	88	187	183	55
78	1	1	1	1	2	89	185	121	55
79	1	1	1	1	2	94	185	121	56
80	1	1	1	1	2	94	182	120	57
81	1	1	1	1	2	95	176	143	58
82	1	1	0	0	2	96	176	117	59
83	1	1	1	1	2	97	173	115	60
84	1	1	1	1	2	97	164	178	60
85	1	1	1	1	2	98	162	109	60
86	1	1	1	1	2	98	162	107	61
87	1	1	1	0	2	97	155	105	61
88	1	1	1	1	2	85	150	103	62
89	1	1	0	1	2	90	146	101	63
90	1	1	1	0	2	90	145	98	65

Codificación de las variables: 0: Dependiente 1: Independiente    0: Negativa 1: Positiva    0: Bajo 1: Medio 2: Alto    0: No 1: Sí    0: Baja 1: Media 2: Alta



### 3.2. Cuestiones a resolver

Responde a las siguientes preguntas utilizando, de entre los listados de SPSS que aparecen en el apartado siguiente, los que sean oportunos en cada caso.

#### Parte I: Descripción y relación entre variables

1. Calcular el porcentaje de sujetos de la muestra de expertos con un *Nivel de Afrontamiento* superior a 40 puntos.
2. Calcular entre qué valores se encuentra el 50% central de las observaciones en la variable *Tiempo de reacción* para los sujetos de la muestra.
3. Obtener el rango (o amplitud) semi-intercuartil de las variables cuantitativas del estudio.
4. Determinar, a partir del coeficiente de asimetría de Fisher, cuál de las variables cuantitativas del estudio presenta una mayor asimetría y cuál de ellas es más simétrica.
5. Obtener la media total de la variable *Tiempo de reacción* a partir de las medias de los subgrupos definidos por la variable *Experiencia previa*.
6. Comparar la variabilidad de las variables *Tiempo de reacción* y *Tiempo de actuación* con el índice estadístico adecuado.
7. Obtener el índice estadístico que describe adecuadamente, en cada caso, la tendencia central de las variables *Percepción de riesgo* y *Personalidad*.
8. Calcular la puntuación directa que tiene un experto de la muestra cuya puntuación típica es  $z=2$  en la variable *Tiempo de reacción*.
9. A partir de las puntuaciones obtenidas por el experto nº 50 de la muestra en las variables *Tiempo de reacción* y *Tiempo de actuación*, evaluar en qué variable ocupa este sujeto una mejor posición relativa.
10. Comparar a nivel gráfico la tendencia central y la simetría de las distribuciones de la variable *Eficacia de la actuación* en los grupos definidos por la variable *Personalidad*.
11. Evaluar a nivel gráfico si parece haber relación entre las variables *Tiempo de reacción* y *Experiencia Previa*. Calcular e interpretar el valor del estadístico  $d$  de Cohen.
12. Ídem. para las variables *Nivel de afrontamiento* y *Personalidad*.
13. Comparar gráficamente la tendencia central y la variabilidad de las distribuciones de la variable *Eficacia de la actuación* en los grupos definidos por la variable *Experiencia profesional*. Calcular e interpretar el valor del estadístico  $f$  de Cohen.
14. A partir de la tabla de contingencia *Personalidad x Percepción del riesgo*, señalar los valores correspondientes a  $n_{21}$ ,  $p_{32}$ ,  $n_{3+}$ ,  $n_{+1}$ ,  $p_{+2}$ ,  $P(\text{Alto}|\text{Dep. Campo})$ ,  $P(\text{Ind. Campo}|\text{Bajo})$ .
15. Obtener el porcentaje de expertos de la muestra que tienen *Percepción de riesgo* “Alto”.
16. Obtener el porcentaje de expertos de la muestra que tienen *Percepción de riesgo* “Medio” y son “Independientes de campo”.
17. Obtener el porcentaje de sujetos de la muestra que tienen una *Percepción del riesgo* “Medio” dado que son “Independientes de campo”.
18. Evaluar si parece influir la *Personalidad* sobre la *Percepción del riesgo* (construir para ello la tabla de la distribución conjunta de frecuencias relativas condicionales de *Percepción del riesgo* condicionada a *Personalidad*).
19. Evaluar si parece influir la *Personalidad* sobre la *Percepción subjetiva de la actuación* (construir para ello la tabla de la distribución conjunta de frecuencias relativas condicionales de *Percepción subjetiva de la actuación* condicionada a *Personalidad*).
20. Determinar el tipo de relación existente entre *Nivel de afrontamiento* y *Eficacia de la actuación*.
21. A partir de la información que se ofrece en los listados de SPSS disponibles, obtener el valor de la covarianza entre las variables *Tiempo de reacción* y *Tiempo de actuación*.
22. A partir de los resultados del análisis de regresión de *Tiempo de actuación* sobre *Afrontamiento*:

- Obtener la recta de regresión de *Tiempo de actuación* sobre *Afrontamiento* e interpretar el valor de las constantes de la recta.
- Interpretar el valor de  $(r_{XY})^2$  para la recta de regresión anterior.
- Obtener la predicción que realizaríamos para los 3 sujetos con valores de *Afrontamiento* = 62, 34 y 10. A partir de lo anterior, obtener el valor del error de predicción o residual para cada caso.
- Obtener los valores correspondientes a la descomposición de la varianza total de la variable *Tiempo de actuación*.

## Parte II: Probabilidad y distribuciones de probabilidad

*Suponiendo que la distribución de las variables Percepción de riesgo y Personalidad en la población de expertos es idéntica a la obtenida en la muestra de expertos del presente estudio:*

23. Obtener la probabilidad de que un experto extraído al azar de la población de expertos tenga una *Percepción de riesgo* “Alta”.
24. Obtener la probabilidad de que un experto extraído al azar de la población de expertos tenga una *Percepción del riesgo* “Media” y sea “Independiente de Campo”.
25. Obtener la probabilidad de que un experto extraído al azar de la población de expertos tenga una *Percepción del riesgo* “Baja” o “Media”.
26. Obtener la probabilidad de que un experto extraído al azar de la población de expertos tenga una *Percepción del riesgo* “Media” dado que es “Independiente de Campo”.

*Estudios previos indican que en la población de expertos, el Nivel de afrontamiento puede modelarse según el modelo de la ley Normal con media 45 y desviación estándar 10. Bajo este modelo y considerando el contexto teórico del estudio, puntuaciones inferiores a 20 puntos son indicativas de un nivel de afrontamiento a la situación definido como “no operativo”. Por otra parte, el 10% de los sujetos con las puntuaciones más altas son conceptuados como sujetos con afrontamiento óptimo. Considerando lo anterior:*

27. Determinar los cuartiles de la distribución de la variable *Afrontamiento* en la población de expertos.
28. Determinar el porcentaje de sujetos con un nivel de *Afrontamiento no operativo* en la población de expertos.
29. Calcular a partir de qué puntuación puede considerarse que un experto presenta un nivel de *Afrontamiento óptimo*.
30. Calcular el rango semi-intercuartil de la distribución del nivel de *Afrontamiento* en la población de expertos.
31. Obtener la probabilidad de que, al extraer un sujeto al azar de la población de expertos, su nivel de *Afrontamiento* sea superior a 40 puntos.
32. Considerando el nivel de *Afrontamiento*, construir el intervalo que contiene el 90% y 95% central de sujetos de la población de expertos.

*Sabiendo que en la población de expertos en bioseguridad la prevalencia del Trastorno por Ansiedad Generalizada es del 20%:*

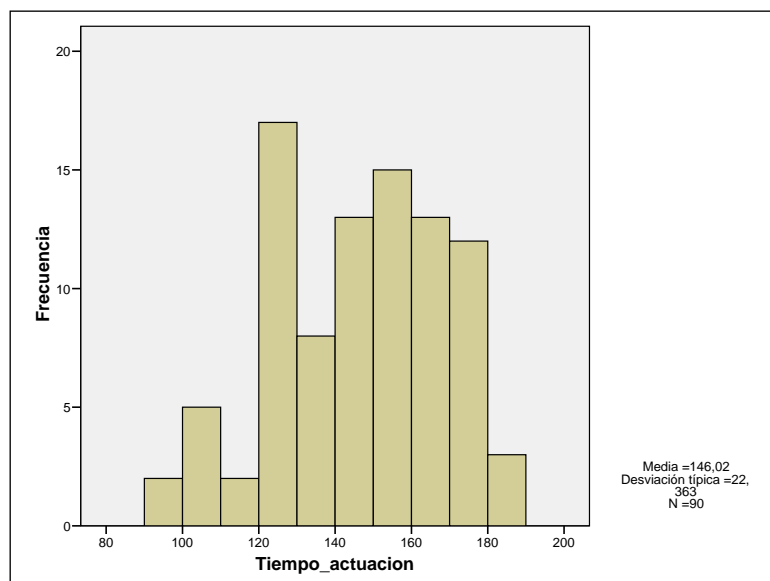
33. Si se extraen muestras aleatorias de 5, 10, y 15 sujetos de la población de expertos, calcular la probabilidad de encontrar algún sujeto (1 sujeto o más) con *Trastorno por Ansiedad Generalizada* en cada caso.
34. En muestras aleatorias de 15 sujetos de la población de expertos, calcular la probabilidad de encontrar 3 o más sujetos con *Trastorno por Ansiedad Generalizada*.
35. En muestras aleatorias de 15 sujetos de la población de expertos, calcular la probabilidad de encontrar entre 3 y 5 sujetos con *Trastorno por Ansiedad Generalizada*.

### 3.3. Listados SPSS

#### Análisis descriptivos univariantes

**Afrontamiento**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	18	2	2.2	2.2	2.2
	25	1	1.1	1.1	3.3
	27	1	1.1	1.1	4.4
	28	3	3.3	3.3	7.8
	29	2	2.2	2.2	10.0
	30	3	3.3	3.3	13.3
	31	1	1.1	1.1	14.4
	32	2	2.2	2.2	16.7
	33	5	5.6	5.6	22.2
	34	1	1.1	1.1	23.3
	35	2	2.2	2.2	25.6
	36	1	1.1	1.1	26.7
	37	2	2.2	2.2	28.9
	38	1	1.1	1.1	30.0
	39	3	3.3	3.3	33.3
	40	2	2.2	2.2	35.6
	41	3	3.3	3.3	38.9
	42	2	2.2	2.2	41.1
	43	2	2.2	2.2	43.3
	44	2	2.2	2.2	45.6
	45	4	4.4	4.4	50.0
	46	5	5.6	5.6	55.6
	47	4	4.4	4.4	60.0
	48	6	6.7	6.7	66.7
	49	2	2.2	2.2	68.9
	50	3	3.3	3.3	72.2
	51	5	5.6	5.6	77.8
	52	1	1.1	1.1	78.9
	53	2	2.2	2.2	81.1
	54	2	2.2	2.2	83.3
	55	3	3.3	3.3	86.7
	56	1	1.1	1.1	87.8
	57	1	1.1	1.1	88.9
	58	1	1.1	1.1	90.0
	59	1	1.1	1.1	91.1
	60	3	3.3	3.3	94.4
	61	2	2.2	2.2	96.7
	62	1	1.1	1.1	97.8
	63	1	1.1	1.1	98.9
	65	1	1.1	1.1	100.0
	Total	90	100.0	100.0	



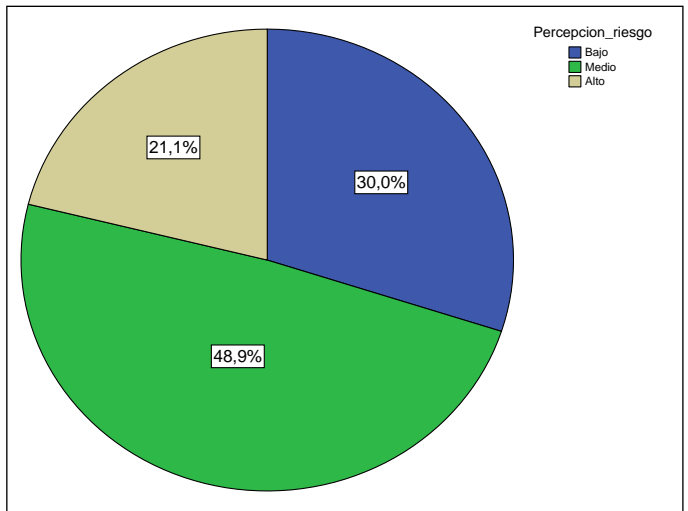
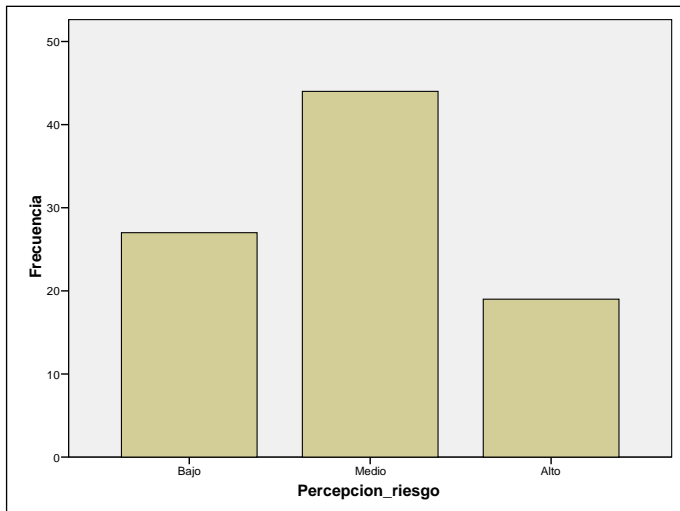


**Estadísticos descriptivos**

	Ef icacia de la actuación	Af rontamiento	Tiempo de reacción	Tiempo de actuación
N	90	90	90	90
Mínimo	10	18	145	96
Máximo	98	65	312	187
Media	63.16	43.91	221.51	146.02
Desv . típ.	24.33	10.61	35.19	22.36
Asimetría	-.603	-.222	.107	-.235
	.254	.254	.254	.254
Curtosis	-.208	-.506	.063	-.702
	.503	.503	.503	.503
Moda	10	48	232	129

**Percentiles**

Percentiles	Promedio ponderado(def inición 1)			
	Ef icacia de la actuación	Af rontamiento	Tiempo de reacción	Tiempo de actuación
5	10.00	27.55	158.85	104.10
10	36.00	29.10	176.00	117.30
25	48.00	35.00	199.00	128.75
50	64.50	45.50	223.00	147.50
75	84.25	51.00	241.00	164.00
90	93.90	58.90	268.60	176.00
95	97.00	61.00	283.30	179.00



**Experiencia previa**

		Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	No	43	47.8	47.8
	Si	47	52.2	100.0
	Total	90	100.0	

**Personalidad**

		Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Dependiente de campo	44	48.9	48.9
	Independiente de campo	46	51.1	100.0
	Total	90	100.0	

**Experiencia profesional**

		Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Baja	30	33.3	33.3
	Media	30	33.3	66.7
	Alta	30	33.3	100.0
	Total	90	100.0	

**Percepción de riesgo**

		Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bajo	27	30.0	30.0
	Medio	44	48.9	78.9
	Alto	19	21.1	100.0
	Total	90	100.0	

**Percepción subjetiva de la actuación**

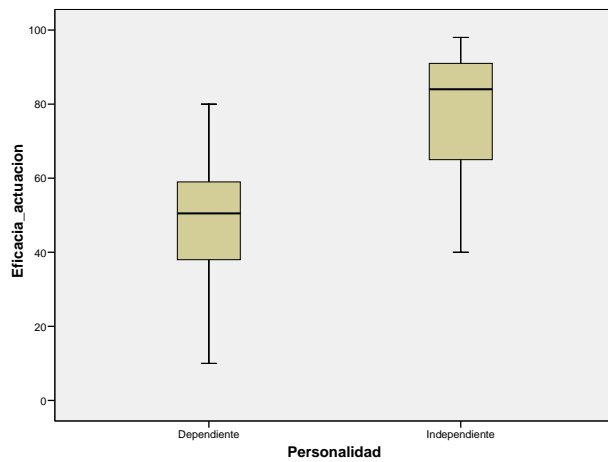
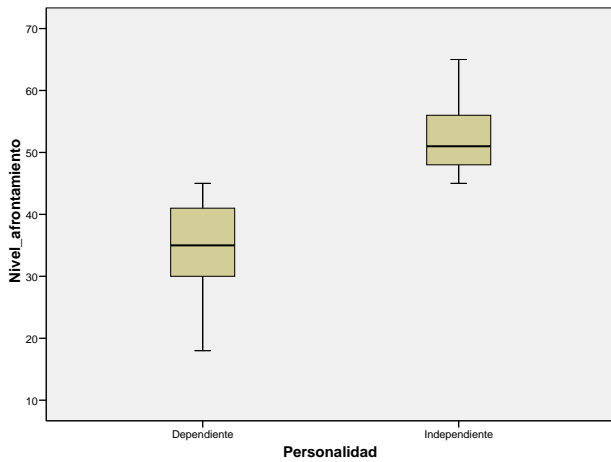
		Frecuencia	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Negativa	40	44.4	44.4
	Positiva	50	55.6	100.0
	Total	90	100.0	



Análisis descriptivos bivariantes

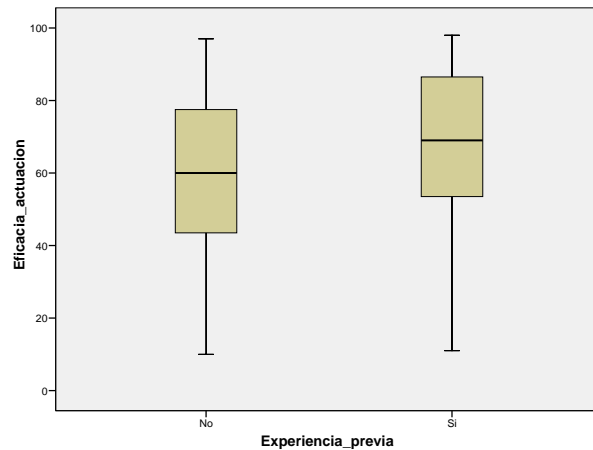
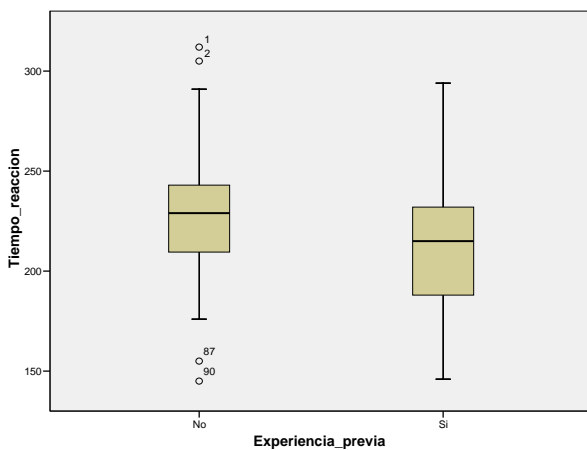
Informe

Personalidad		Tiempo de reacción	Eficacia de la actuación	Afrontamiento
Dependiente de campo	N	44	44	44
	Media	249.27	47.30	35.11
	Mediana	241.00	50.50	35.00
	Desv. típ.	22.78	21.88	6.82
	Mínimo	224	10	18
	Máximo	312	80	45
Independiente de campo	N	46	46	46
	Media	194.96	78.33	52.33
	Mediana	199.50	84.00	51.00
	Desv. típ.	21.87	15.24	5.50
	Mínimo	145	40	45
	Máximo	223	98	65



Informe

Experiencia previa		Tiempo de reacción	Eficacia de la actuación	Afrontamiento
No	N	43	43	43
	Media	230.35	57.37	41.14
	Mediana	229.00	60.00	42.00
	Desv. típ.	34.44	26.61	10.53
	Mínimo	145	10	18
	Máximo	312	97	65
Si	N	47	47	47
	Media	213.43	68.45	46.45
	Mediana	215.00	69.00	47.00
	Desv. típ.	34.24	20.94	10.15
	Mínimo	146	11	25
	Máximo	294	98	63



Informe

Experiencia profesional		Tiempo de reacción	Eficacia de la actuación	Afrontamiento
Baja	N	30	30	30
	Media	258.73	39.80	31.63
	Mediana	257.00	46.00	32.50
	Desv. típ.	21.78	19.52	5.31
	Mínimo	234	10	18
	Máximo	312	75	39
Media	N	30	30	30
	Media	222.00	68.33	44.90
	Mediana	223.00	72.50	45.50
	Desv. típ.	7.67	17.75	2.63
	Mínimo	209	36	40
	Máximo	233	93	48
Alta	N	30	30	30
	Media	183.80	81.33	55.20
	Mediana	187.50	85.50	54.50
	Desv. típ.	19.01	13.67	4.68
	Mínimo	145	61	49
	Máximo	208	98	65

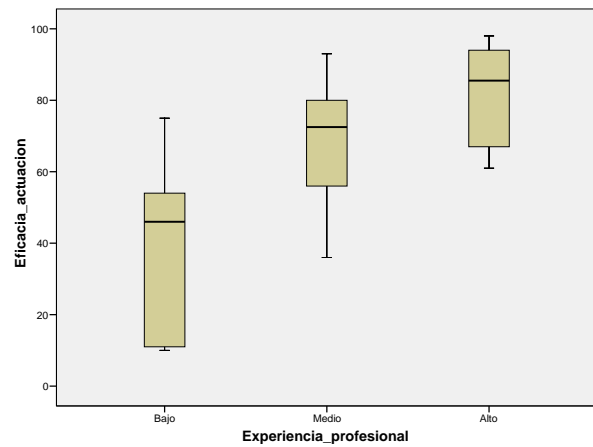
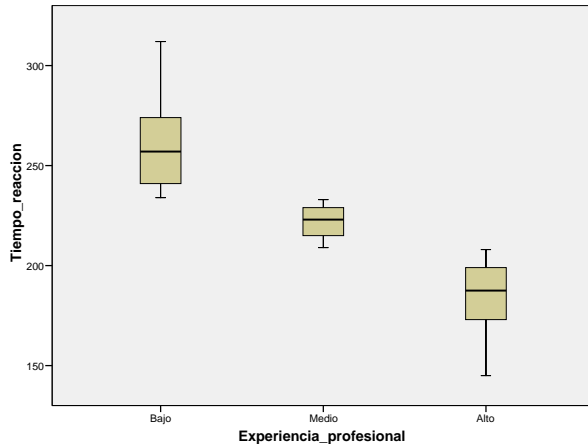


Tabla de contingencia Percepcion\_riesgo \* Personalidad

			Personalidad		Total
			Dependiente	Independiente	
Percepcion_riesgo	Bajo	Recuento	14	13	27
		% dentro de Personalidad	31,8%	28,3%	30,0%
	Medio	Recuento	20	24	44
		% dentro de Personalidad	45,5%	52,2%	48,9%
	Alto	Recuento	10	9	19
		% dentro de Personalidad	22,7%	19,6%	21,1%
Total		Recuento	44	46	90
		% dentro de Personalidad	100,0%	100,0%	100,0%

Tabla de contingencia Percepcion\_actuacion \* Personalidad

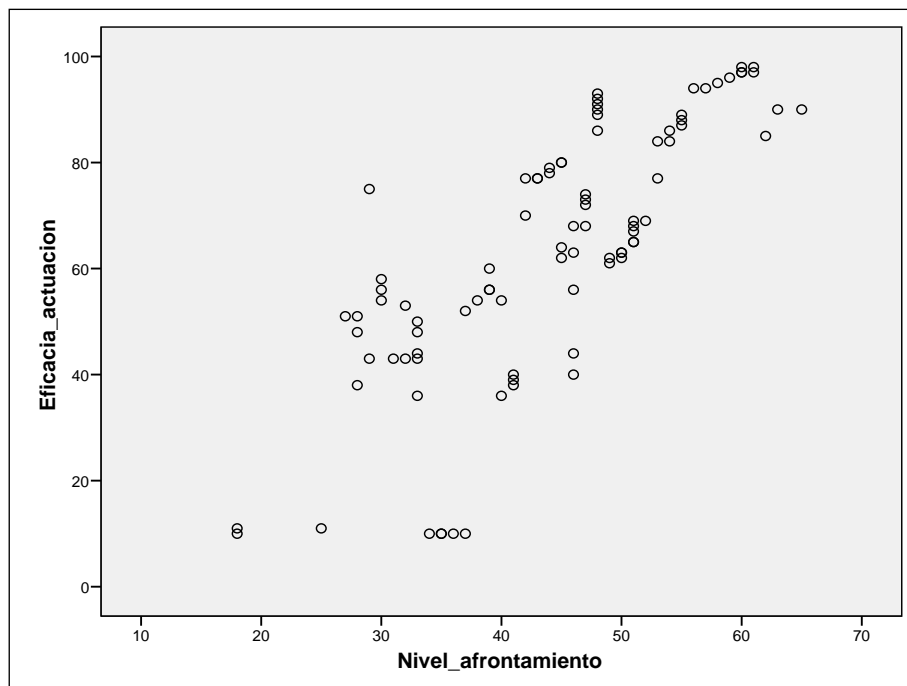
			Personalidad		Total	
			Dependiente	Independiente		
Percepcion_actuacion	Negativa	Recuento	31	9	40	
		% dentro de Personalidad	70,5%	19,6%	44,4%	
	Positiva	Recuento	13	37	50	
		% dentro de Personalidad	29,5%	80,4%	55,6%	
	Total		Recuento	44	46	90
			% dentro de Personalidad	100,0%	100,0%	100,0%



**Correlaciones**

		Afrontamiento	Tiempo de actuación	Eficacia de la actuación	Tiempo de reacción
Afrontamiento	Correlación de Pearson	1.000	-.719**	.786**	-.987**
	Sig. (bilateral)	.	.000	.000	.000
	N	90	90	90	90
Tiempo de actuación	Correlación de Pearson	-.719**	1.000	-.533**	.693**
	Sig. (bilateral)	.000	.	.000	.000
	N	90	90	90	90
Eficacia de la actuación	Correlación de Pearson	.786**	-.533**	1.000	-.746**
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.	.000
	N	90	90	90	90
Tiempo de reacción	Correlación de Pearson	-.987**	.693**	-.746**	1.000
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	.
	N	90	90	90	90

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).



**Resultados del análisis de regresión de Tiempo de actuación sobre Nivel de afrontamiento:**

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,719 <sup>a</sup>	,517	,512	15,626

a. Variables predictoras: (Constante), Nivel\_afrontamiento

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	23022,398	1	23022,398	94,286	,000 <sup>a</sup>
	Residual	21487,558	88	244,177		
	Total	44509,956	89			

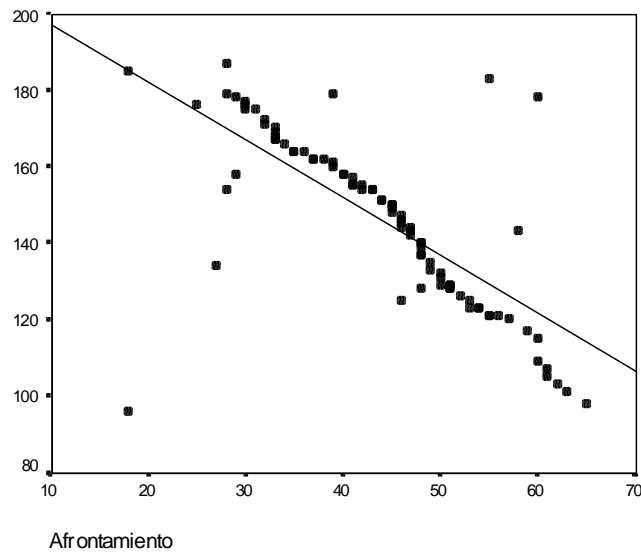
a. Variables predictoras: (Constante), Nivel\_afrontamiento

b. Variable dependiente: Tiempo\_actuacion

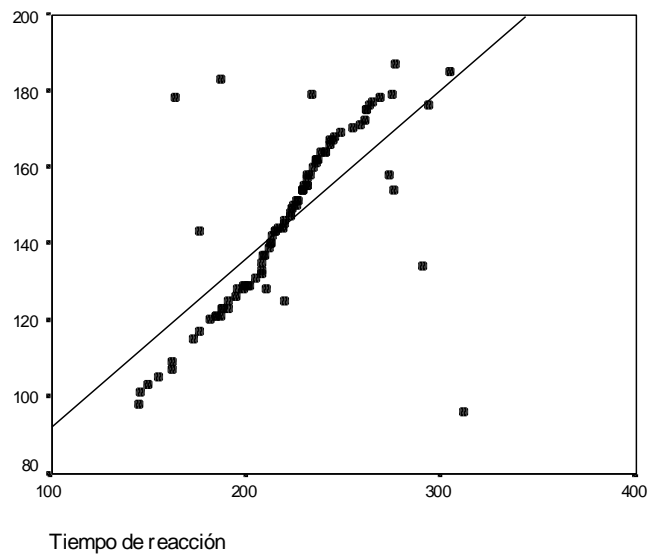
**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.
		B	Error típ.	Beta		
1	(Constante)	212,558	7,047		30,161	,000
	Nivel_afrontamiento	-1,515	,156	-,719	-9,710	,000

a. Variable dependiente: Tiempo\_actuacion



- *Recta de regresión de Tiempo de actuación sobre Tiempo de reacción*



### 3.4. Soluciones a las cuestiones planteadas

#### Parte I: Descripción y relación entre variables

1.  $100 - 35,6 = 64,4$
2. Entre 199 y 241 segundos
3. Eficacia de la actuación → 18,13  
 Nivel de afrontamiento → 8  
 Tiempo de reacción: → 21  
 Tiempo de actuación: → 17,63
4. Más asimétrica → Eficacia de la actuación (asimetría negativa)  
 Más simétrica → Tiempo de reacción
5.  $[(230,35 \cdot 43) + (213,43 \cdot 47)] / 90 = 221,51$

6. El índice adecuado es el Coeficiente de Variación:

$$\text{Tiempo de reacción} \rightarrow (35,19/221,51) \cdot 100 = 15,89$$

$$\text{Tiempo de actuación} \rightarrow (22,36/146,02) \cdot 100 = 15,31$$

La dispersión de la distribución de la variable “Tiempo de reacción” es ligeramente superior a la de la variable “Tiempo de actuación”.

7. Percepción de riesgo → Mediana: 1 (Medio)  
 Personalidad → Moda: 1 (Independiente de campo)

8.  $z = 2 \rightarrow X = 2 \times 35,19 + 221,51 = 291,89$

9. Tiempo de reacción →  $X = 219 \rightarrow z = (219 - 221,51) / 35,19 = -0,07$   
 Tiempo de actuación →  $X = 144 \rightarrow z = (144 - 146,02) / 22,36 = -0,09$

Este sujeto ocupa prácticamente la misma posición relativa en las dos variables, en ambas su puntuación está ligeramente por debajo de la media.

10. Las puntuaciones en la variable “Eficacia de la actuación” son mayores en el grupo de “Independientes de campo” (véase valores de media y mediana, y gráfico de caja y bigotes). La distribución de la variable “Eficacia de la actuación” es más asimétrica en el grupo de “Independientes de campo” (véase gráfico de caja y bigotes).
11. Gráficamente se observa como tiempos de reacción más altos están asociados a la ausencia de experiencia previa (véase el correspondiente gráfico de caja y bigotes).  
 $d$  de Cohen = 0,48
12. Sí, porque las puntuaciones de “Nivel de afrontamiento” son marcadamente superiores para el grupo de sujetos “Independientes de campo”.  
 $d$  de Cohen = 1,63

13. Las puntuaciones en la variable “Eficacia de la actuación” aumentan a medida que aumenta el nivel de “Experiencia profesional” (véase el correspondiente gráfico de caja y bigotes).  
En cambio, la dispersión de la distribución de la variable “Eficacia de la actuación” va disminuyendo a medida que aumenta el nivel de “Experiencia profesional”.  
 $f$  de Cohen = 0,71
14.  $n_{21} = 20$        $p_{32} = 9/90 = 0,1$        $n_{3+} = 19$        $n_{+1} = 44$        $p_{+2} = 46/90 = 0,51$   $p_{(\text{Alto}|\text{Dep. Campo})}$   
 $= 10/44 = 0,227$        $p_{(\text{Ind. Campo}|\text{Bajo})} = 13/27 = 0,48$
15. 21,1 %
16. 26,7 %
17. 52,17 %
18. Sí que existe relación entre ambas variables dado que la distribución de porcentajes condicionados de “Percepción de riesgo” es diferente para Dependientes e Independientes de Campo, si bien, ambas distribuciones no son muy diferentes, lo cual pone de manifiesto una relación baja entre ambas variables.
19. Sí están relacionadas, ya que las distribuciones de “Percepción subjetiva de la actuación” es marcadamente diferente para los Dependientes e Independientes de campo (los sujetos Independientes de campo tienen una percepción de la actuación propia mayoritariamente positiva, mientras que los Dependientes de campo tienen una percepción mayoritariamente negativa).
20. Hay una relación lineal positiva ( $r = 0,786$ )
21.  $0,693 = S_{XY} / (35,19 \cdot 22,36)$   
 $S_{XY} = 545,3$
22.  $\text{Tiempo actuación}' = 212,6 + (-1,515 \cdot \text{Afrontamiento})$

*Origen:* el valor predicho de Tiempo de actuación para un sujeto con un valor de Afrontamiento = 0 es igual a 212,6 minutos.

*Pendiente:* por cada incremento de un punto en el nivel de Afrontamiento se predice una disminución de, aproximadamente, 1,5 minutos en el Tiempo de actuación.

$r^2 = 0,517$  (aproximadamente, un 52% de la varianza de la variable “Tiempo de actuación” es explicada a partir de la variable “Nivel de Afrontamiento”).

$$\text{Tiempo actuación}' = 212,6 + (-1,515 \cdot 62) = 118,67 \rightarrow e = 103 - 118,67 = -15,67$$

$$\text{Tiempo actuación}' = 212,6 + (-1,515 \cdot 34) = 161,09 \rightarrow e = 166 - 161,09 = 4,91$$

No es adecuado utilizar la recta de regresión para predecir el Tiempo de actuación para un valor de Afrontamiento = 10 porque este valor está fuera del rango de valores observados en la muestra de expertos.

$$\text{Varianza Total "Tiempo de actuación"} \rightarrow S_Y^2 = 22,34^2 = 499,97$$

$$\text{Varianza explicada} \rightarrow 0,517 = S_Y^2 / 499,97 \rightarrow S_Y^2 = 258,48$$

$$\text{Varianza no explicada} \rightarrow S_{Y.X}^2 = 499,97 - 258,48 = 241,49$$



**Parte II: Probabilidad**

23. 0,21

24.  $P(\text{Media} \cap \text{Ind\_Campo}) = 24/90 = 0,266$

25.  $P(\text{Baja} \cup \text{Media}) = 0,30 + 0,49 = 0,79$

26.  $P(\text{Media} | \text{Ind\_Campo}) = 24 / 46 = 0,52$

27. Afrontamiento ( $\mu = 45; \sigma = 10$ )

$Q_1 \rightarrow z_{0,25} = -0,67 \rightarrow X = -0,67 \cdot 10 + 45 = 38,3$

$Q_2 \rightarrow z_{0,50} = 0 \rightarrow X = 0 \cdot 10 + 45 = 45$

$Q_3 \rightarrow z_{0,75} = 0,67 \rightarrow X = 0,67 \cdot 10 + 45 = 51,7$

28.  $z = (20 - 45) / 10 = -2,5$

$P(X \leq 20) = P(z \leq -2,5) = 0,0062 \rightarrow \text{Un } 0,62\% \text{ de sujetos}$

29. A partir de una puntuación superior a 57,9:

$z_{0,90} = 1,29 \rightarrow X = 1,29 \cdot 10 + 45 = 57,9$

30.  $RSIC = (51,7 - 38,3) / 2 = 6,7$

31.  $z = (40 - 45) / 10 = -0,5$

$P(X \leq 40) = P(z \leq -0,5) = 0,3085$

$1 - 0,3085 = 0,6915 \rightarrow \text{Un } 69,15\% \text{ de sujetos}$

32. 90% central  $\rightarrow$  entre  $Z_{0,05} = -1,64$  y  $Z_{0,95} = 1,64 \rightarrow$  entre  $X = 28,6$  y  $X = 61,4$

95% central  $\rightarrow$  entre  $Z_{0,025} = -1,96$  y  $Z_{0,975} = 1,96 \rightarrow$  entre  $X = 25,4$  y  $X = 64,6$

33.  $n = 5 \rightarrow B(5; 0,20) \rightarrow P(X \geq 1) = 1 - 0,328 = 0,672$

$n = 10 \rightarrow B(10; 0,20) \rightarrow P(X \geq 1) = 1 - 0,107 = 0,893$

$n = 15 \rightarrow B(15; 0,20) \rightarrow P(X \geq 1) = 1 - 0,035 = 0,965$

34.  $1 - (0,035 + 0,132 + 0,231) = 0,602$

35.  $0,250 + 0,188 + 0,103 = 0,541$