

Influencia de las teorías previas en los juicios correlacionales

M.^a PUY PÉREZ ECHEVARRÍA
Universidad Autónoma de Madrid

Resumen

A pesar de la importancia concedida a las creencias previas y a su relación con los datos objetivos al hacer un juicio de correlación, muy pocas investigaciones han analizado estos dos factores conjuntamente. El objetivo de este artículo es presentar una investigación que estudia el papel que tienen estas dos variables en la actuación de los sujetos al realizar un juicio de correlación. De forma más concreta, en esta investigación se analiza tanto la forma en que los sujetos integran la información para realizar un juicio como la utilización de este juicio para realizar predicciones.

Así, hemos estudiado el rendimiento de estudiantes de los últimos cursos de psicología en tres tareas correlacionales dicotómicas que versaban sobre la relación entre una determinada costumbre y una determinada enfermedad. Los sujetos mantenían diferentes creencias previas acerca de la dirección y de la fuerza de la relación entre las variables en cada una de las tareas. Estas creencias se enfrentaban con datos que en unos casos confirmaban las ideas de los sujetos mientras que en otros estaban en contra de ellas claramente. En este sentido, nos interesaba especialmente la forma en que se utilizaba la información favorable o no favorable a las teorías previas para realizar predicciones basadas en una muestra similar a la analizada en la tarea o basadas en la población general.

Nuestros resultados muestran que ni las teorías previas ni el tipo de datos analizados influyen en las estrategias empleadas para integrar la información. Sin embargo, tanto las preconcepciones como la información objetiva parecen incidir en las conclusiones de los sujetos y en sus predicciones. Cuando los sujetos realizaban predicciones basándose en una muestra similar a la analizada, los datos objetivos parecían tener una mayor influencia que las teorías previas. Por el contrario, cuando realizaban estas mismas predicciones para toda la población, las teorías previas se manifestaban con mayor fuerza. Por tanto, parece que los sujetos son capaces de percibir la dirección de la correlación objetiva aunque sea contraria a sus creencias. Pero, esta información es mirada con precaución cuando se deben generalizar los juicios más allá de la muestra en que han sido obtenidos.

Palabras clave: Correlación dicotómica; influencia de teorías previas; influencia de tipo de datos; estimaciones probabilísticas; generalización; estrategias de solución.

Abstract

The aim of this paper is to show research about the influence played by beliefs and objective information in correlational judgments. Our main goal has been to analyse the way in which adult subjects use and integrate objective information and their own beliefs to make a correlational judgment. So we studied the performance of 36 psychology students in three correlational dichotomic tasks. We are specially interested in the use of information concerning or not concerning to their beliefs in making predictions about a particular sample whose features were similar to features of sample analysed or about the general population.

Our outcomes showed that the preconceptions and the objective information had different influence according the judgments requested. These differences are not reflected in the strategies used for integrating the information. They only showed up in the probabilistic judgments done by subjects.

Key words: Dichotomic correlation; influence of previous theories; influence of kind of data; probabilistic estimations; generalization; problem solving strategies.

Agradecimientos: La investigación que ha dado lugar a este artículo forma parte de la tesis doctoral de la autora. Tanto en la elaboración de la tesis como en la del artículo ha quedado en deuda con varias personas a la que quiere mostrar su agradecimiento. Así, agradece especialmente su colaboración a Mario Carretero director de la tesis y a J. A. García Madruga, Nacho Pozo, Amparo Moreno, Aúñ López Manjón, Mikel Asensio y J. A. León. Del mismo modo, le gustaría mostrar su agradecimiento a H. Gambara, J. Olea y A. Pardo por su asesoramiento sobre los análisis estadísticos. Asimismo le gustaría dar las gracias a los miembros del tribunal que juzgaron la citada tesis.

Dirección del autor: Dpto. de Psicología Básica, Social y Metodología. Campus de Cantoblanco. 28049-Madrid.

1. INTRODUCCION

Quizá, el reto cotidiano más importante al que nos enfrentamos los seres vivos es la adaptación al medio circundante. Tanto la adaptación de la especie como la individual depende en gran parte de la manera en que codificamos, interpretamos los acontecimientos y a los otros seres vivos y respondemos a estas interpretaciones. Desde el éxito de un animal depredador cuando intenta abatir a una presunta víctima hasta el éxito de un gran empresario en un futuro negocio, pasando por todas las gamas posibles de nuestras actividades rutinarias dependen de la observación y de la interpretación de las regularidades y anomalías que se producen. Dicho con otras palabras, dependen de la forma en que observemos y cuantifiquemos las contingencias ambientales.

Desde el punto de vista metodológico el método más idóneo para realizar esta cuantificación es el cálculo de correlaciones. No es extraño, por tanto, que en los últimos años la psicología esté concediendo una importancia especial al análisis acerca de la forma en que los organismos utilizan el cálculo de correlaciones. Esta importancia se hace patente cuando se examinan lo distintos campos de la psicología que han trabajado y trabajan sobre este problema.

Quizá, como afirman Nisbett y Ross (1980), la tarea más sencilla que es posible encontrar dentro del campo de la correlación es el análisis de la relación dicotómica entre dos variables. La mayoría de los trabajos sobre detección de contingencias en humanos se han basado en este tipo de estudios. Desde el punto de vista normativo, el cálculo de la correlación con variables dicotómicas se basa en la relación entre las frecuencias de acontecimientos de una tabla de contingencia (ver Tabla I). Como puede observarse en la tabla existen cuatro tipos de información en estas tareas. La casilla A, representa a aquellos datos en los que las dos variables estudiadas coocurren (p.q.). La casilla B contiene aquellos casos en que el primer factor está ausente y el segundo presente (no p.q.). La casilla C hace referencia a los valores presente de la primera variable y ausente de la segunda variable (p. no q.). La última casilla, la casilla D, indica los casos en que ninguno de los dos factores está presente (no p. no q.). Desde el punto de vista normativo, las reglas más adecuadas para resolver este tipo de problemas son las que integran de forma multiplicativa las cuatro casillas y tienen en cuenta que las casillas A y D confirman la hipótesis de correlación, mientras que las casillas B y C falsan dicha hipótesis.

TABLA I

Tabla de contingencia utilizada para representar la correlación

	P	no p	
q	A	B	A+B
no q	C	D	C+D
	A+C	B+D	A+B+C+D

Sin embargo, a pesar del esfuerzo investigador realizado durante los últimos años, no está claro la forma en que los animales y los humanos realizamos este cálculo de contingencias y la forma en que influyen distintos

factores. Los datos encontrados en los distintos estudios llevan a conclusiones diferentes e, incluso, contradictorias (véase para una revisión Alloy y Tabachnick, 1983; Croker, 1981; García Madruga y Carretero, 1987; Pérez Echeverría, 1988). Estas diferencias están en parte motivadas por la diferente metodología utilizada en las investigaciones y por los diferentes objetivos de los trabajos (Pérez Echeverría, 1988).

La mayoría de los trabajos sobre razonamiento correlacional humano se han centrado bien en las estrategias y reglas utilizadas para integrar los datos bien en el papel que cumplen las teorías previas. Las investigaciones sobre las reglas utilizadas han mostrado que los sujetos adultos utilizan una amplia variedad de métodos de cálculo para integrar la formación en este tipo de problemas que van desde la utilización de una sola casilla hasta la relación multiplicativa entre las cuatro casillas. Dejando de lado los primeros trabajos que mostraban que las personas se centraban exclusivamente en la frecuencia de los datos que mostraban la coocurrencia entre las variables estudiadas (p.q.) (por ejemplo, Smedlund, 1963), la mayoría muestran que, siguiendo distintas reglas de cálculo, los adultos somos capaces de detectar la dirección de la correlación y de discriminar entre correlaciones de diversos grados (para una revisión, véase Pérez Echeverría, 1988). No obstante, la ausencia de contingencia suele ser percibida normalmente como una correlación positiva de poca fuerza.

Por el contrario, en los trabajos sobre el papel de las teorías previas nos encontramos que, por un lado, hay autores que afirman que en presencia de teorías fuertes acerca de una relación, los sujetos razonan exclusivamente desde sus ideas previas (por ejemplo, Chapman y Chapman, 1967, 1969, 1971). Por otro lado, otros autores afirman que la presencia de tales teorías sirve para dar significado a los datos y, por tanto, ayuda a resolver las tareas de correlación (Wright y Murphy, 1984). En general, los trabajos que se han basado en el análisis de estrategias han llegado a la conclusión de que la actuación de los sujetos es bastante racional. Dicho con otras palabras, los adultos detectan la correlación de forma muy similar, aunque no igual, a la predicha por las normas estadísticas. Por el contrario, los trabajos que han analizado el papel de las teorías previas han llegado, en general, a la conclusión de que la actuación de los sujetos es muy poco racional, guiándose más por sus heurísticos de juicio y la dirección de sus propias ideas que por análisis objetivos de la información situacional.

A pesar de la importancia concedida a ambos factores, muy pocas investigaciones han analizado de forma conjunta el papel de las estrategias y de las teorías previas y su interdependencia. Como afirman Alloy y Tabachnick (1984), es posible que los juicios de correlación dependan del examen conjunto de la información objetiva y de las teorías previas. Las conclusiones que obtengan los sujetos dependerá de la confianza con que se mantienen las ideas previas y de la contundencia de los datos. Según estos autores, cuando las teorías son fuertes y los datos son débiles se puede esperar que las conclusiones de los sujetos estén en la misma línea que sus ideas previas, mientras que en el caso contrario —teorías débiles y datos fuertes— sus resultados reflejarán la relación expresada por la información objetiva.

La propuesta de Alloy y Tabachnick (1984) es, sin duda, muy atractiva, pero no deja claro en qué parte o partes del proceso se analizan estas rela-

ciones. Es posible que los sujetos dispongan de distintas estrategias para analizar los datos y que la utilización de una u otra dependa de sus teorías. Pero también es posible que examinen los resultados encontrados en una tarea a la luz de estas teorías y que sólo sean sus conclusiones las que reflejen las diferencias en las teorías previas.

Esta última hipótesis parece estar sustentada por el trabajo realizado por Carretero, Pérez Echeverría y Pozo (1985). En esta investigación, sujetos adultos se enfrentaban con dos problemas de correlación sobre los que mantenían teorías previas de diferente fuerza. El primer problema versaba sobre la posible relación entre la ingestión de Aceite de Colza Adulterado y la presencia del Síndrome Tóxico en una supuesta muestra extraída de un pequeño hospital. En la segunda tarea se pedía a los sujetos que realizaran un juicio sobre la posible relación entre la ingestión de un producto inventado (*Aminoazil Hidroxiláctico*) y la presencia de cáncer en las células de una serie de ratas. En la primera tarea los sujetos esperaban encontrar una correlación positiva. En la segunda, las instrucciones indicaban que diferentes investigadores mantenían opiniones contradictorias sobre los efectos del *Aminoazil*.

En los dos problemas los datos objetivos indicaban una ausencia de contingencia entre las variables. La actuación de los sujetos no difería en el proceso de resolución de las dos tareas. La mayoría de ellos empleaban estrategias cualitativas para integrar los datos. Desechaban la información proveniente de la casilla D (no p. no q.) como información relevante para realizar un juicio sobre la relación entre las dos variables. No realizaban apenas cálculos matemáticos. Sin embargo, empleaban la información de las casillas A, B y C para evaluar la suficiencia y/o la necesidad de los productos como posibles causas de las enfermedades.

Pero, aunque no hubiera diferencias en el proceso, las estimaciones finales de los sujetos diferían en las dos tareas. Mientras que la mayoría de ellos concluían, con matizaciones, que el Aceite de Colza causaba el Síndrome Tóxico, las conclusiones sobre el papel del *Aminoazil* eran mucho más ambiguas. Esta diferencia se manifestaba tanto en los juicios verbales expresados por los sujetos como en sus predicciones sobre el número de individuos que se podría esperar que tuviesen cada una de las enfermedades tras ingerir o no ingerir cada uno de los productos. No obstante, la información objetiva examinada también influía en sus conclusiones. La diferencia entre los juicios verbales y las predicciones hechas antes y después de analizar los datos mostraba que éstos «rebajaban» la fuerza de sus ideas, aunque no cambiasen su dirección. Por otro lado, los sujetos intentaban justificar la presencia de datos contrarios a sus teorías previas por medio de hipótesis *ad hoc*. Por ejemplo, aludían a factores fisiológicos para explicar la presencia de personas que habiendo tomado el aceite adulterado no presentaban los síntomas del Síndrome Tóxico o Neumonía Atípica.

Estos resultados parecen indicar, por un lado, que los sujetos perciben los datos contrarios a sus teorías previas en las tareas de correlación, aunque no integren los datos de la forma más adecuada desde el punto de vista estadístico. Por otro lado apuntan hacia la hipótesis mantenidas por diversos autores (por ejemplo, Alloy y Tabachnick, 1984; Crocker, 1981; Wright y Murphy, 1984) acerca de que los juicios de correlación surgen de una interacción entre las teorías previas y la información situacional. Además, pa-

recen estar en la línea de las hipótesis de Lakatos (1976) sobre el cambio conceptual. Según este autor, la presencia de datos contrarios a una teoría previa fuertemente arraigada tanto en la ciencia como en la vida cotidiana no modifica sustancialmente dicha teoría. Las teorías sólo son modificadas cuando se posee una teoría alternativa de mayor valor predictivo que la anterior. Normalmente, las personas tratamos de asimilar la información contraria a nuestras ideas mediante cambios que no afectan a su *núcleo fuerte*.

El objetivo principal de la investigación que vamos a exponer a continuación ha sido analizar la influencia conjunta de los datos y las teorías previas en el proceso de juicio de correlación siguiendo la línea de la investigación que hemos comentado más arriba (Carretero, Pérez Echeverría y Pozo, 1985). En este trabajo sólo se contrastaban las teorías de los sujetos con información indicativa de no contingencia. En este sentido, estábamos interesados en estudiar la relación entre teorías previas de diferente fuerza y dirección con datos que también variaban según estos factores. Esperábamos que esta relación se manifestase más en los juicios obtenidos por los sujetos que en los métodos utilizados para evaluar la información. Con este objetivo, hemos planteado tres tareas de correlación combinadas con distintos tipos de información. Los juicios de los sujetos se expresaban verbalmente como en forma de predicciones probabilísticas. Se solicitaban dos tipos de predicciones, una basada en una muestra similar a la observada en la tarea y otra basada en la población en general. Si los sujetos son capaces de percibir los datos contrarios a sus teorías pero esta información no modifica dichas ideas se puede esperar que haya diferencias en los dos tipos de predicciones. Mientras que las predicciones basadas en la población se acercarían más a las teorías previas, las predicciones basadas en la muestra podrían estar más en consonancia con los datos. Estas últimas podrían constituir una especie de *excepción que confirma la regla* en el sentido de las hipótesis de Lakatos.

2. METODO

2.1. Sujetos

La muestra utilizada estaba formada por treinta y seis estudiantes voluntarios de 4.º y 5.º curso de psicología. Todos los sujetos habían recibido cursos de estadística. El número de hombres que participó en la investigación era de 11 (31,6 %) y el de mujeres era de 25 (69,4 %). La edad media de los sujetos era de 23 años y dos meses y su desviación típica era de 2,4. El sujeto de más edad que participó en la investigación contaba con 32 años y 10 meses y el sujeto de menor edad tenía 20 años y 7 meses.

2.2. Diseño

Para lograr los objetivos mencionados se realizó un diseño factorial con tres variables. La primera variable estaba constituida por el tipo de tarea propuesto a los sujetos. Los estudiantes debían resolver tres tareas acerca de la correlación entre determinadas costumbres y determinadas enfermedades. El primer problema versaba sobre la relación entre el hábito de fumar y el padecimiento de trastornos bronquiales. Los sujetos esperaban a

priori la presencia de una correlación positiva. Por el contrario, en el segundo problema, relación entre la ingestión de una dieta blanda y la presencia de trastornos digestivos en un grupo de ancianos, las expectativas apuntaban hacia la presencia de una correlación negativa. En el último problema, relación entre el sedentarismo y la alergia en la piel, los sujetos esperaban una ausencia de contingencia.

Los tres problemas eran combinados con tres tipos de información indicativos, respectivamente, de una correlación positiva ($C = 0,40$), negativa ($C = -0,42$) y ausencia de correlación ($C = 0$).

La tercera variable independiente estaba constituida por el tipo de estimaciones probabilísticas que se solicitaban a los sujetos al finalizar la tarea. En este sentido se pedía a los sujetos que hicieran inferencias sobre el número de enfermos que se podría esperar si se extraía al azar una muestra de personas que tuviesen el hábito en cuestión y si se extraía otra muestra con personas sin esa costumbre. Estas inferencias se debían realizar tanto en lo referente a una muestra similar a la observada como en lo referente a la población en general. Por tanto, el diseño empleado era de tipo 3 (tipo de tarea) \times 3 (tipo de información objetiva) \times 2 (tipo de inferencia).

Como variables dependientes se analizaron: 1) las estrategias y métodos utilizados por los sujetos para analizar la información, 2) las correlaciones que surgían a partir de las estrategias y 3) las explicaciones verbales dadas para justificar los juicios encontrados.

Todos los sujetos resolvían los tres problemas. El total de la muestra se dividió al azar en tres grupos formados por 12 sujetos cada uno. El grupo A resolvía el primer problema (tabaco-enfermedades bronquiales) con información indicativa de una correlación positiva, el segundo (dieta blanda-problemas digestivos) con datos que mostraban ausencia de correlación y el tercer problema con la información que mostraba una correlación negativa. El grupo B analizaba los datos negativos en el primer problema, los datos positivos en el segundo y la información indicativa de independencia en la tarea sobre el sedentarismo y la alergia. Por último, el grupo C observaba los datos indicativos de no correlación en el primer problema, los datos negativos en el segundo y los datos positivos en la tercera tarea. De esta forma, se aseguraba que cada sujeto resolviera un problema en el que la información objetiva coincidiera con la dirección de sus teorías previas. En la Tabla II se puede observar el tipo de datos con que analizaba la información cada uno de los grupos de sujetos. En los otros dos problemas los datos objetivos contradecían las teorías previas, bien porque la infor-

TABLA II
Relación entre tareas y tipo de información

TAREAS	COR+	DATOS COR-	COR= 0
TABACO	A	B	C
DIETA	B	C	A
SEDENTARISMO	C	A	B

mación indicaba una correlación de signo contrario a la esperada o bien debido a que la información mostraba una ausencia de contingencia.

2.3. Material y procedimiento

2.3.1. Tareas

La tarea propuesta a los sujetos consistía en tres problemas sobre la interrelación entre dos variables que se presentaban en el marco conjunto de una supuesta investigación realizada en una ciudad inglesa por un equipo de médicos. Estos médicos estaban examinando la relación entre ciertas enfermedades y ciertos hábitos. En concreto, el contenido de los problemas versaba sobre la relación entre fumar y padecer enfermedades bronquiales (1), entre tomar habitualmente una dieta blanda y padecer trastornos digestivos (2) y entre llevar una vida sedentaria (en el sentido de realizar poco ejercicio físico y no practicar ningún deporte) y padecer alergia en la piel (3).

Los contenidos fueron elegidos debido a que habíamos encontrado, en un preexperimento, que las ideas previas de los sujetos sobre la relación entre las variables variaban tanto en su fuerza como en su dirección. Además, estas ideas previas fueron medidas de forma previa a la resolución de tareas partiendo tanto de las explicaciones verbales de los sujetos sobre la forma en que se daba la relación como de sus estimaciones probabilísticas acerca del número de habitantes que podían padecer cada una de las enfermedades si se tenían en cuenta sus hábitos. Las afirmaciones verbales sobre las relaciones entre las distintas variables fueron agrupadas en seis categorías:

1. **No sé.** Desconocimiento de la relación entre las variables.
2. **No.** No relación entre las variables.
3. **Mayor probabilidad.** El hábito, junto con otras causas, incrementa la probabilidad de que aparezca la enfermedad.
4. **Causa.** El hábito es causa suficiente para la enfermedad.
5. **Menor probabilidad.** El hábito, junto con otras causas, previene la enfermedad.
6. **Previene.** El hábito es causa suficiente para que no ocurra la enfermedad.

En el problema sobre la relación **tabaco-bronquitis**, los treinta y seis sujetos se agrupaban en las categorías «*Mayor probabilidad*» (91,6 %) y «*Causa*» (8,3 %). En el problema sobre la relación **dieta blanda-problemas digestivos**, 33 (91,6 %) sujetos se incluían en la categoría «*Menor probabilidad*» mientras que 1 (2,7 %) exponía que no existía ninguna relación entre las dos variables y 2 (5,5 %) indicaban que desconocían el tipo de relación posible. En el tercer problema, **sedentarismo-alergia en la piel**, 29 sujetos (80,5 %) manifestaban la creencia de que no existía ninguna relación entre las dos variables, mientras que 5 (13,8 %) explicaban que desconocían el tipo de relación posible entre las dos variables y dos (5,5 %) se incluían en la categoría de «*Menor probabilidad*». Las diferencias entre las creencias previas sobre el tipo de relación en los tres problemas medidas por la Extensión de Stuart para la Prueba de Significación de los Cambios de McNemar para muestras relacionadas es significativa al nivel de confianza del 1 % para cada uno de los tipos de estrategia.

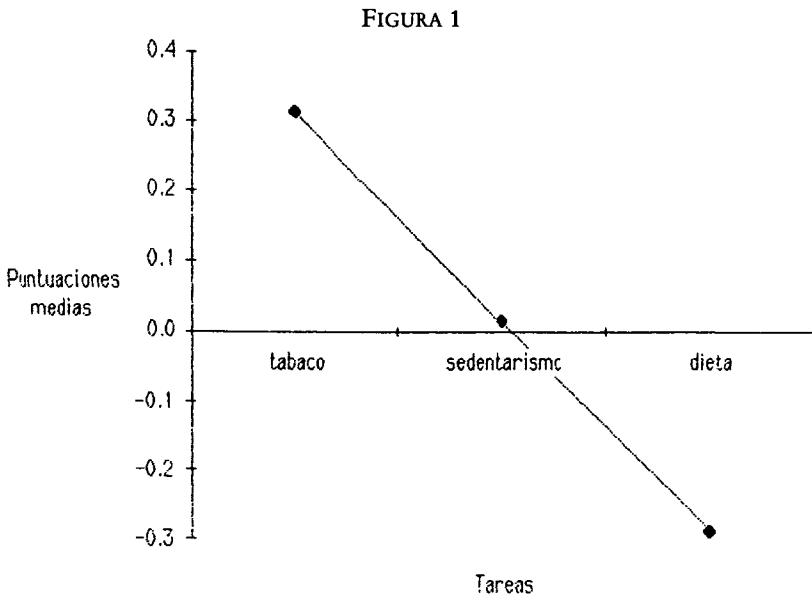
La presencia de estas diferencias nos permite establecer que las expectativas eran diferentes en lo relativo al contenido de los problemas. Sin embargo, no había diferencias significativas entre los sujetos que analizaron una misma tarea con diferente tipo de datos medidas mediante la prueba de chi cuadrado

$X^2_{\text{bronquitis}} = 2,18$, g.l. = 2; $X^2_{\text{dieta}} = 1,9$, g.l. = 4; $X^2_{\text{sedentarismo}} = 3,07$, g.l. = 4).

Con la segunda medida de las teorías previas se obtenía la proporción de p.q y de la proporción de no p.q que estimaban los sujetos en las tres tareas. Para posibilitar las comparaciones entre sujetos y entre tareas transformamos estas puntuaciones en una sola medida. Numerosos autores (por ejemplo, Allans y Jenkins, 1980) indican que una posible medida de la correlación es la diferencia entre la probabilidad de que se den dos acontecimientos conjuntamente y la probabilidad de que se dé uno de ellos por separado. Hemos utilizado este método para transformar las puntuaciones de los sujetos. Además, esta transformación evitaba las dificultades de comparar entre sí sujetos que tienden a dar puntuaciones altas o que tienden a dar puntuaciones bajas. De esta manera, las estimaciones dadas por los sujetos eran transformadas según la siguiente fórmula:

$$\delta / P = \frac{p \cdot q}{(p \cdot q) + (p \cdot \text{no } q)} - \frac{\text{no } p \cdot q}{(\text{no } p \cdot q) + (\text{no } p \cdot \text{no } q)}$$

Así, cada sujeto tenía una puntuación entre -1 y $+1$ en cada una de los problemas, que permitía comparar sus estimaciones en las tres tareas y posibilitaba la comparación entre los sujetos. La Figura 1 muestra las medias de las estimaciones obtenidas mediante esta modificación en las tres tareas.



Media de las δ/P previas en cada una de las tareas

En la tarea sobre la relación entre el **tabaco y la bronquitis** los sujetos dieron una puntuación media de $m = 0,32$, mientras que esta puntuación media en el problema **dieta blanda-problemas digestivos** fue $m = -0,29$ y en la prueba **sedentarismo-alergia** sólo alcanzó la puntuación media de 0,016. Las diferencias en las teorías previas entre las distintas tareas eran significativas al nivel de confianza del 1 %, medidas mediante un análisis de varianza ($F = 120,54$, g.l. = 2/99). Sin embargo, mediante este mismo análisis no resultaban significativas las distintas predicciones realizadas dentro de una misma tarea ($F = 0,87$).

Por tanto, las ideas previas de los sujetos diferían significativamente a lo largo de los tres contenidos, pero no aparecían diferencias dentro de un mismo contenido. Por este motivo, podemos esperar que las diferencias en los resultados se deban a la manipulación experimental y no a las diferencias previas entre los sujetos.

Como hemos visto antes, el tipo de tarea se combinaba con el tipo de datos. Estos datos se presentaban mediante una serie de tarjetas. Cada tarjeta representaba a un individuo e indicaba si tenía o no tenía la costumbre en cuestión y si padecía o no padecía la enfermedad. La información objetiva transmitida por las tarjetas indicaba tres tipos de relaciones: correlación positiva, correlación negativa y ausencia de correlación. Las pautas de datos utilizadas para cada tipo de correlación pueden verse en la Tabla III.

TABLA III

A) Correlación positiva			B) Correlación negativa		
	TUVO	NOTUVO		TUVO	NOTUVO
TOMO	11	4	TOMO	7	8
NO TOMO	3	7	NO TOMO	9	1

C) Ausencia de correlación		
	TUVO	NOTUVO
TOMO	9	6
NO TOMO	6	4

Pautas de datos utilizadas para cada tipo de correlación

En las tres tareas, el número de tarjetas representaban a 25 individuos. En el caso de la ausencia de correlación, tanto las diferencias entre las puntuaciones medidas por la prueba de chi cuadrado como el coeficiente de contingencia (C) eran igual a 0. En el caso de la correlación positiva y de la correlación negativa, el chi cuadrado era significativo al 5 % (4,67 y 4,88 respectivamente) y el coeficiente de Contingencia (C) era de 0,40 y de 0,41

respectivamente. Por tanto estos datos indican la presencia de una correlación de fuerza equivalente pero de distinta dirección.

2.3.2. *Procedimiento*

Los tres problemas fueron administrados al total de los sujetos mediante una entrevista individual cuya duración oscilaba entre los sesenta y noventa minutos. Todas las entrevistas fueron realizadas por el mismo investigador y fueron grabadas en cintas magnetofónicas para su transcripción posterior. Los sujetos contaban con lápiz y papel para facilitar su actuación durante la entrevista.

Al comenzar la entrevista, se entregaba una hoja de instrucciones que contenía información sobre el tipo y número de problemas que debían resolver y los posibles resultados. Una vez que los estudiantes habían leído esta información, se entregaban las instrucciones del primer problema. El orden de los problemas fue contrabalanceado.

La entrevista seguía los mismos pasos en las tres tareas. En primer lugar, los sujetos leían la información escrita sobre las características de la muestra en la que se basaba el problema y sobre sus objetivos. A continuación se les pedía que expresaran sus ideas previas y que predijeran el número de personas que podría padecer la enfermedad si se extraía al azar una muestra de veinte sujetos entre los que padecían el hábito (p.q) y si se extraía otra muestra de veinte personas que no tenían las costumbres que estábamos estudiando (no p. q).

Una vez que los estudiantes habían expresado sus opiniones, se les volvía a entregar otra hoja con instrucciones que contenía el número y el tipo de datos que iban a recibir para solucionar el problema y el tipo de conclusiones que se podían obtener. Se entregaban todas las tarjetas ordenadas al azar y se preguntaba por el tipo de relación que indicaban las tarjetas y la forma en que había obtenido su conclusión. A continuación, se les preguntaba por el significado de cada uno de los tipos de datos, tanto si los habían utilizado para obtener su conclusión como si no los habían utilizado, pidiéndoles asimismo que indicaran qué datos consideraban necesarios para emitir un juicio. Las preguntas realizadas concluían pidiendo a los sujetos que, de nuevo, hicieran predicciones sobre el número de sujetos que poseyendo o no poseyendo el hábito podían padecer la enfermedad, a partir de dos muestras de veinte personas de similares características a las examinadas. Una vez hechas estas predicciones, se les preguntaba si podían generalizarlas a la población en general. Los estudiantes tenían que volver a hacer sus predicciones sobre la población, en lugar de sobre muestras con características concretas. Estos datos permitían ver el cambio de ideas previas a partir de los distintos datos, así como la forma en que generalizaban los sujetos sus conclusiones (para más información sobre la entrevista y sobre las pruebas, véase Pérez-Echeverría, 1988).

4. RESULTADOS

4.1. Predicciones de los sujetos

Como hemos visto antes, al terminar cada tarea se pedía a los sujetos que estimasen cuántas personas entre 20 que supuestamente tuviesen el há-

bito X padecerían la enfermedad Y (p,q) y cuántas personas entre 20 que no tuviesen ese hábito padecerían también la mencionada enfermedad (p.no q). Esta pregunta se hacía tanto en referencia a una muestra similar a la analizada como en referencia a la población en general. De la misma forma que en la medición de las teorías previas, transformabamos las puntuaciones de los sujetos en una diferencia de probabilidades (δ) (véase el apartado 2.3.1). En la Tabla IV se pueden observar las medidas de las puntuaciones δ dadas en cada tarea y para cada tipo de datos tanto en lo referente a la muestra como en lo referente a la población.

TABLA IV

Medias de las predicciones δ basadas en una muestra similar a la observada y en la población en general

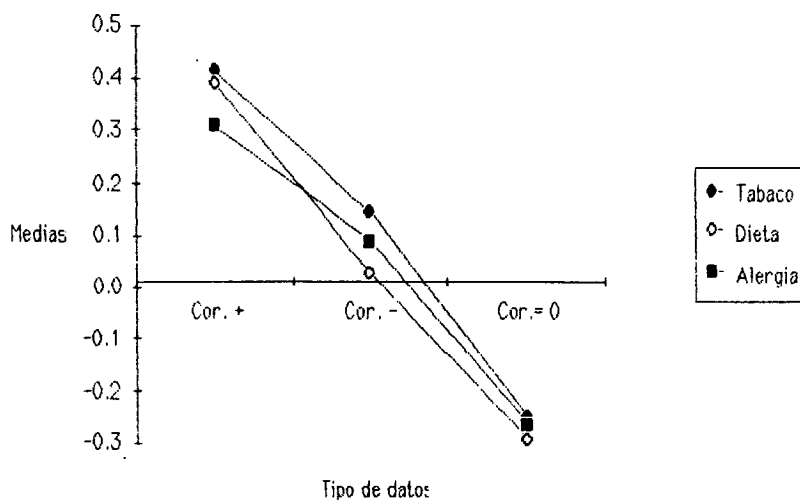
	Muestra			Población		
	r+	r-	r=0	r+	r-	r=0
Tabaco	0,42	-0,24	0,14	0,34	0,22	0,34
Dieta	0,39	-0,30	0,025	0,06	-0,30	-0,14
Sedentarismo	0,31	-0,26	0,087	0,24	-0,029	0,04

En las estimaciones probalísticas basadas en una muestra similar a la observada, las medias de las puntuaciones obtenidas mediante esta modificación apenas difieren entre sí cuando se toman las tres tareas globalmente. Sin embargo, las diferencias entre los grupos que analizaron cada uno de los tipos de información son bastante más evidentes (véase figura 2). En el gráfico se puede observar que las medias de las predicciones de los sujetos que observaron los datos que indicaban una correlación positiva eran positivas. Por el contrario, las medias de los sujetos que observaron los datos que indicaban una correlación negativa fueron negativas, mientras que las de los estudiantes que analizaron la información indicativa de una ausencia de correlación fueron positivas pero más cercanas a 0 que en los casos anteriores. Por tanto, las medias de las estimaciones acerca de la probabilidad de contraer la enfermedad en las tres tareas indicaban la dirección de la correlación objetiva. Además, estas medias se acercaban bastante a la correlación objetiva cuando coincidía la dirección de los datos y la de las teorías previas.

Un análisis de varianza muestra que existen diferencias significativas entre los tres grupos en cada una de las tareas ($F_{\text{tabaco}} = 5,52$, g.l. = 2/33, $p \leq 0,001$; $F_{\text{dieta}} = 38,87$, g.l. = 2/33, $p \leq 0,01$; $F_{\text{sedentarismo}} = 30,68$, g.l. = 2/33; $p \leq 0,01$). Por tanto, podríamos afirmar que el tipo de información analizada influye en las predicciones basadas en una muestra similar a la observada.

Esta afirmación se ve corroborada cuando comparamos las estimaciones previas realizadas por los sujetos con las predicciones que estamos analizando. En las tres tareas existen diferencias significativas entre las dos estimaciones medidas mediante una prueba de Significación de las Medias

FIGURA 2



Medias de las estimaciones sobre una muestra similar a la observada en cada tarea y para cada grupo

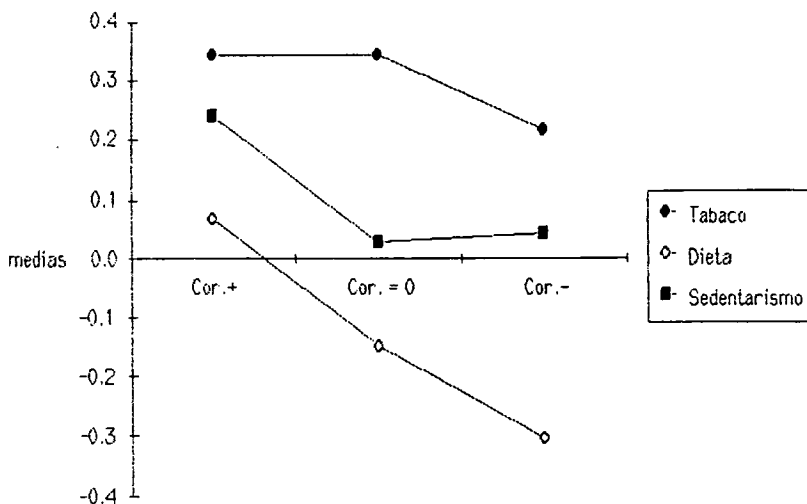
para muestras correlacionadas ($Z_{\text{tabaco}} = 3,72$, g.l. = 35, $p \leq 0,01$; $Z_{\text{dieta}} = 6,2$; g.l. = 35, $p \leq 0,01$; $Z_{\text{sedentarismo}} = 1,88$, g.l. = 35, $p \leq 0,05$).

Un panorama bastante diferente del que acabamos de describir surge cuando se analizan las estimaciones probabilísticas de los sujetos acerca de la población en general (véase Figura 3). Como se puede observar en el gráfico las medias de las estimaciones de los sujetos que resolvieron la tarea sobre tabaco/bronquitis fueron positivas independientemente del tipo de datos que había analizado cada grupo. Sólo un sujeto dio una estimación negativa tras haber observado los datos negativos. En la tarea sobre la relación entre dieta y problemas digestivos, las puntuaciones sólo fueron positivas cuando los sujetos habían observado las puntuaciones positivas. Sin embargo esta media era muy cercana a cero. La mitad de los sujetos dio puntuaciones negativas mientras que la otra mitad dieron puntuaciones positivas. También las medias de los sujetos que analizaron la relación entre el sedentarismo y los problemas alérgicos dieron puntuaciones cercanas a 0 cuando observaban los datos negativos y la información que indicaba ausencia de correlación. Sin embargo, esta puntuación era más alta y de signo positivo cuando analizaban los datos que objetivamente indicaban una correlación positiva.

El análisis de estos datos mediante un análisis de varianza muestra que no existen diferencias significativas en las tareas sobre los efectos del tabaco y de la dieta blanda ($F_{\text{tabaco}} = 0,47$, g.l. = 2/33, $F_{\text{dieta}} = 3,52$; g.l. = 2/33). Sin embargo si existen estas diferencias en el problema sobre la relación entre el sedentarismo y la alergia con un nivel de confianza del 5 % ($F_{\text{sedentarismo}} = 4,3$, g.l. = 2/33). Debemos recordar que en este último caso las teorías previas de los sujetos tenían mucho menor fuerza que en los otros dos. Un número importante de sujetos manifestaba desconocer la posible relación entre la ausencia de ejercicio físico y las manifestaciones alérgicas.

Si comparamos las estimaciones previas de los sujetos con sus predicciones finales, encontramos que no existen diferencias significativas medi-

FIGURA 3



Tipo de datos

Medias de las estimaciones sobre una población en cada tarea y para cada grupo

das mediante una Diferencia de Medias para muestras correlacionadas en las dos primeras tareas ($Z_{\text{tabaco}} = 0,52$, g.l. = 35; $Z_{\text{dieta}} = 0,98$, g.l. = 35). Sin embargo, sí existen estas diferencias en el problema sobre la relación entre el sedentarismo y la alergia ($Z_{\text{sedentarismo}} = 2,1$, g.l. = 35, $p \leq 0,05$). Por tanto, podríamos afirmar que cuando las teorías previas son fuertes ejercen una mayor influencia en las predicciones basadas en una población que en las predicciones basadas en una muestra similar a la analizada.

4.2. Conclusiones de los sujetos

De la misma forma que al recoger las ideas previas de los sujetos sobre la posible relación entre los hábitos y las enfermedades consideradas, hemos analizado también los juicios verbales sobre el tipo de relación encontrada en cada tarea.

En las explicaciones verbales se han utilizado las mismas categorías que en la medida de las ideas previas: No se puede saber (1), NO relación (2), mayor probabilidad (3), causa (4), menor probabilidad (5) y previene (6). En la Tabla V se pueden observar los porcentajes de sujetos que dieron cada una de las respuestas en las tres tareas, teniendo en cuenta el tipo de datos que habían observado.

Como se puede observar en la tabla, los sujetos obtuvieron distintas conclusiones en función de los datos observados. La mayoría de los sujetos indicó la presencia de una relación positiva cuando los datos mostraban esta dirección independientemente del contenido de la tarea. Por el contrario, los sujetos que analizaron la información indicativa de una relación negativa obtuvieron una conclusión concordante con los datos en las tareas Tabaco-Bronquitis (T-B) y Dieta-Problemas-Digestivos (D-PD). No obstante, en la primera tarea mencionada hubo un porcentaje muy alto de sujetos que indicaban que no había ninguna relación entre las variables. En el

TABLA V
 Porcentaje de sujetos que obtiene cada tipo de conclusión

	r+			r-			r=0		
	T-B	D-PD	S-A	T-B	D-PD	S-A	T-B	D-PD	S-A
1	—	8,3	8,3	—	2,5	8,3	16,6	16,6	25
2	—	8,3	8,3	41,6	8,3	50	25	66,6	33,3
3	75	83,3	83,3	8,3	—	—	50	—	41,6
4	25	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	50	66,6	33,3	8,3	16,6	—
6	—	—	—	—	—	8,3	—	—	—

tercer problema, Sedentarismo-Alergia (S-A), la proporción más alta de respuestas con los datos negativos mostraba que los sujetos creían que no existía ninguna relación entre las variables. Por último, los datos indicativos de ausencia de contingencia eran interpretados generalmente como una correlación positiva en las tareas sobre el efecto del tabaco y del sedentarismo. No obstante, tanto en esta última tarea como en el problema de la dieta, un porcentaje importante de sujetos afirmaba que no existía ninguna relación entre las variables.

Las diferencias en las conclusiones entre los diferentes grupos de cada tarea fueron significativas medidas por la prueba de chi cuadrado. En el problema sobre el tabaco y la bronquitis las diferencias resultaron significativas con una $p \leq 0,001$ ($X^2 = 31,07$, g.l. = 8). En la tarea sobre la relación Dieta-Problemas Digestivos las diferencias tomadas globalmente son significativas al nivel de confianza del $p \leq 0,001$ ($X^2 = 41,6$, g.l. = 6). En el último problema, sedentarismo-alérgia, las diferencias entre los tres grupos resultaron significativas con una $p = 0,001$ ($X^2 = 25,6$, g.l. = 8). Sin embargo, no encontramos diferencias significativas motivadas por el contenido de las tareas y medidas mediante la prueba de Stuart de la significación de los cambios.

Podríamos resumir todos los datos anteriores diciendo que aparecían diferencias significativas entre los distintos grupos que se podrían explicar en función de las diferencias entre los datos que habían analizado en cada una de las tareas. En general, las conclusiones expresadas verbalmente indicaban la dirección de la correlación objetiva salvo en lo referente a los datos que indicaban una ausencia de correlación. En este caso, la mayoría de los sujetos percibían la existencia de una relación positiva. Como veremos en el próximo apartado, este hecho puede deberse al tipo de estrategias utilizadas para integrar la información. A pesar de ello, había también un porcentaje alto de sujetos que indicaban que estos últimos datos mostraban una ausencia de correlación.

4.3. Estrategias utilizadas para integrar la información

Tal como aparece en otras investigaciones, tuvimos en cuenta que los sujetos podían utilizar diferentes estrategias para resolver las tareas. En la Tabla VI se encuentra la dirección de la relación que encontrarían los sujetos en función de las reglas de cálculo empleadas.

TABLA VI
Tipos de relación según cada tipo de estrategia utilizada

	[A]	[A-B]	[A,B,C]	[A+D]/[B+C]	[A-B]/[C-D]	δ^*	
r positiva	+	+	+	+	+	+	+
r negativa	-	-	-	-	-	-	-
ausencia r	+	+	+	+	=	=	=

* Con el fin de no cansar al lector con una descripción excesivamente larga de las estrategias considerado *a priori* y de sus posibles resultados, hemos descrito únicamente las estrategias que fueron utilizadas realmente por los sujetos. Además tuvimos en cuenta todas las combinaciones posibles entre la utilización de dos casillas y entre la utilización aditiva de las cuatro casillas.

La estrategia [A] consiste en fijarse exclusivamente si el número de veces en que las dos variables coocurren (p.q) es más alto que el resto de los casos. Es decir consiste en fijarse exclusivamente en la casilla A de una tabla de contingencia. El método [A-B] indica las diferencias entre las frecuencias de la casilla A (p.q) y B (p. no q). La regla [A-C] es similar a la anterior. La única diferencia estriba en que los sujetos utilizan la información procedente de la casilla C (no p.q) en lugar de utilizar la casilla B. La estrategia [A-B-C] consiste en determinar la necesidad y suficiencia de las causas a partir de las frecuencias encontradas en cada una de estas casillas. Este método no implica necesariamente la utilización de ningún cálculo matemático. Las inferencias se realizan a partir de interpretaciones subjetivas sobre las mencionadas frecuencias. Los métodos [A-B]/[C-D] y [A + D]/[B + C] relacionan toda la información por medio de cálculos aditivos. El primero de ellos establece comparaciones a partir de las diferencias entre el número de sujetos sanos o enfermos con el hábito y el número de sujetos sanos o enfermos sin ese hábito. El segundo método implica la comparación aditiva entre los casos que confirman la posible relación y los casos que falsan esa misma relación. La última estrategia considerada hace referencia a cualquier método de relación multiplicativa entre las cuatro casillas. Esta estrategia sería la más adecuada del punto de vista normativo.

Prácticamente todos los sujetos ordenaron las tarjetas en cuatro grupos acordados con las casillas de una tabla de contingencia y establecieron adecuadamente la frecuencia de cada uno de los grupos. No apareció ninguna diferencia significativa en esta fase del proceso de solución.

Tampoco parecen influir en los métodos que utilizan los sujetos para integrar la información. Las estrategias que acabamos de describir pueden agruparse en cinco niveles en función del número de casillas utilizadas y la forma de relacionar la información. El *nivel 1* está formado por los sujetos que utilizan la estrategia [A]. El *nivel 2* está compuesto por las estrategias [A-B] y [A-C], es decir, por los sujetos que utilizan sólo las frecuencias provenientes de dos casillas y las relacionan entre sí de forma aditiva. El *nivel 3* está integrado por los sujetos que evalúan la necesidad y suficiencia de las causas basándose en tres casillas. Los sujetos que utilizan las cuatro casillas de forma aditiva (estrategias [A-B]/[C-D] y [A + D]/[B + C] forman el *nivel 4*. Por último, los métodos multiplicativos de relación entre las cuatro casillas forman el *nivel 5*. En la Tabla VII se puede observar el número de sujetos que formaba cada uno de estos niveles en las tres tareas.

TABLA VII

Número de sujetos que utilizan cada una de las estrategias en las tres tareas

	1	2	3	4	5
Tabaco	0	11 (30,5 %)	8 (22,2 %)	13 (36,1 %)	4 (11,1 %)
Dieta	1 (2,7 %)	12 (33,3 %)	4 (11,1 %)	14 (38,8 %)	5 (13,8 %)
Sedentarismo	3 (8,3 %)	10 (27,7 %)	5 (13,8 %)	14 (38,8 %)	4 (11,1 %)

En las tres tareas, las reglas más utilizadas fueron las pertenecientes al nivel 4 y al nivel 2. Como se veía en la Tabla V estas estrategias proporcionaban juicios acordes con los datos objetivos en los casos en que había una correlación tanto de signo positivo como no positivo. Sin embargo mostraban una correlación positiva moderada cuando la información situacional indicaba objetivamente una ausencia de contingencia.

Entre los métodos del nivel 4, el más empleado fue [A-B/C-D] (100 % del nivel en tabaco, 85,7 % en dieta y 92,8 % en sedentarismo). Resultaba curioso observar que, una vez realizados los cálculos con esta última estrategia, algunos sujetos no sabían interpretar correctamente sus resultados. La diferencia entre las casillas C y D carecía de significado debido a que las tareas se interpretaban de forma causal. Por ejemplo, cuando los sujetos analizaban los datos que indicaban una correlación negativa en el problema sobre la relación entre el tabaco y la bronquitis, la diferencia entre C y D indicaba que había un mayor número relativo de no fumadores con bronquitis que sin bronquitis, mientras que la diferencia entre A-B indicaba también un mayor número de fumadores con bronquitis que sin ella. Aunque los sujetos interpretasen los datos C-D como contrarios a la hipótesis de una relación positiva entre tabaco-bronquitis, concluían que eran menos relevantes que los datos A-B debido a que la tarea trataba de la relación entre fumar-bronquitis y no entre no fumar-bronquitis. Dicho con otras palabras, los sujetos partían de la hipótesis de una relación unidireccional.

Las diferencias entre las distintas tareas medidas por la extensión de Stuart a la prueba de Significación de los cambios de McNemar no son significativas para ninguno de los cinco niveles. De hecho, el 50 % de los sujetos integró la información siguiendo el mismo método en los tres problemas y el 30,5 % se sirvió de la misma estrategia al a menos en dos de las tres tareas. Tampoco son significativas las diferencias entre los distintos grupos dentro de una misma tarea medidas por la prueba de chi cuadrado ($X^2_{\text{tabaco}} = 5,12$, g.l. = 6; $X^2_{\text{dieta}} = 5,29$, g.l. = 6, $X^2_{\text{sedentarismo}} = 8,8$, g.l. = 8).

Por tanto, se puede afirmar que las diferencias entre las teorías previas y los datos no influyen en la información seleccionada por los sujetos para resolver estas tareas ni en los métodos utilizados para integrar esta información.

5. CONCLUSIONES

La primera conclusión que podemos obtener de nuestro trabajo es que ni las teorías previas de los sujetos ni su relación con los datos analizados

parecen influir en las estrategias utilizadas para integrar la información ya que no aparecieron diferencias significativas en la forma en que los sujetos ordenaban los datos, establecían las frecuencias, ni en los métodos utilizados para relacionar los distintos datos.

Nuestros resultados coinciden con los encontrados en los diversos trabajos de Shaklee y sus colaboradores (Shaklee, 1976, 1983; Shaklee y Hall, 1983; Shaklee y Mims, 1981; Shaklee y Paszeck, 1985; Shaklee y Tucker, 1980) que indican que la mayor parte de los sujetos adultos utilizan las cuatro casillas de una tabla de contingencia en sus juicios de correlación. No obstante, esta coincidencia es menor si atendemos a las estrategias puestas en juego para integrar los datos ya que, en nuestro trabajo, un porcentaje bastante más pequeño que el encontrado en estas investigaciones utilizó la comparación multiplicativa entre las cuatro casillas.

La mayoría de los sujetos adultos en los trabajos sobre detección de contingencias (Alloy y Abramson, 1979; Allan y Jenkins, 1980; Dickinson y Shanks, 1984; Dickinson, Shanks y Evenden, 1985; Shanks, 1985; Vázquez, 1987...) utilizaban la diferencia de probabilidades como técnica de cálculo para realizar un juicio de correlación. Sin embargo, en nuestro trabajo, hemos encontrado que la mayoría de los sujetos utilizan una estrategia aditiva para relacionar la información procedente de las cuatro casillas, mientras que sólo entre el 11 % y el 13 % se sirven de una regla multiplicativa. La diferencia con los trabajos que acabamos de mencionar puede ser debida a que en ellos no se tuvo en cuenta la posibilidad de que los sujetos utilizaran métodos aditivos diferentes a la suma de diagonales. En nuestras tareas, un porcentaje relativamente alto de los estudiantes (en torno al 33 %) comparaba la diferencia entre el número de sujetos sanos y enfermos que tenían el hábito con la diferencia entre el número de sujetos sanos y enfermos que no tenían ese hábito ($(A-B)/(C-D)$). Esta estrategia no había sido tenida en cuenta en la literatura anterior.

Pero, aunque no haya diferencias en los métodos utilizados para ordenar, clasificar e integrar la información en función de las teorías previas, el tipo de datos o las características de la tarea, las conclusiones obtenidas por los sujetos varían según estos factores. En primer lugar, los datos analizados influyen tanto en las conclusiones expresadas mediante palabras como en las estimaciones probabilísticas numéricas realizadas basándose en una muestra similar a la analizada. No obstante, éstas últimas se adecúan más a la correlación objetiva que las conclusiones verbales. Cuando se observaban los datos contrarios a las expectativas previas en las tareas del tabaco y de la dieta, una proporción alta de las explicaciones finale estaban en la línea de los datos. Pero, por otro lado, un porcentaje también importante de sujetos indicaba que la información analizada no permitía establecer ninguna conclusión o pensaba que los datos mostraban una ausencia de relación.

Hemos aludido antes que la mayoría de los sujetos interpretaban la hipótesis de relación en un sentido unidireccional. Aunque durante la prueba no se hacía ninguna mención a la posibilidad de una relación causal, el contenido de las tareas hacía claramente susceptible esta relación. Una de las características de la atribución de causalidad es precisamente su unidireccionalidad (véase Pozo, 1987 y en prensa). Si partimos de que p es una causa necesaria y/o suficiente de q , la presencia de una relación alta entre no

p y q indica, para los sujetos, una violación de esta causalidad. Las hipótesis de los sujetos marcaban previamente la dirección de la relación ($[p \rightarrow q]$, en la tarea tabaco/bronquitis y $[no p \rightarrow q]$, en la tarea dieta blanda/problemas digestivos). Los datos que indicaban una relación contraria a la predicha o una ausencia de relación eran percibidos, pero los sujetos carecían de una teoría alternativa que les permitiera interpretar sus resultados. Para ellos, evaluar la posibilidad de que el tabaco produjera enfermedades bronquiales no implicaba la posibilidad de que no fumar produjera este mismo tipo de enfermedades o que el inhalar humo fuera un antídoto contra las afecciones en los bronquios. En otras palabras, los estudiantes carecían de explicaciones para este tipo de resultados, lo cual les producía una gran confusión. En consecuencia, interpretaban los datos como una ausencia de correlación o indicaban que los datos eran insuficientes para establecer una conclusión.

Sin embargo, cuando se observaba la información indicativa de una ausencia de contingencia en el problema del tabaco las teorías previas parecían influir más que en los casos anteriores. Alrededor de un 50 % de los sujetos concluían que la relación era positiva, mientras que sólo el 25 % de los sujetos indicaba que los datos mostraban que no había relación de ningún tipo. Este fenómeno parecía no manifestarse en la tarea de la dieta, a pesar de que no había diferencia entre las estrategias utilizadas. Estos datos pueden indicar que la tendencia a interpretar la ausencia de correlación como una correlación positiva depende de la dirección y fuerza de las hipótesis previas del sujeto. Cuando las expectativas son altas y muestran una dirección positiva parece que esta tendencia es mayor, al menos en nuestro trabajo, que cuando la dirección esperada es negativa. De todas formas, es necesario tener también en cuenta que los métodos utilizados para relacionar los datos no ponían de manifiesto la ausencia de contingencia.

En la tercera tarea, relación entre vida sedentaria y problemas alérgicos en la piel, existen diferencias entre los grupos que analizaron la información negativa y la indicativa de ausencia de correlación. Pero no existen esas diferencias entre los grupos que observaron la información positiva y la información que confirmaba sus ideas previas. De la misma forma que en la tarea sobre el tabaco, un porcentaje alto de sujetos interpretaban la información de ausencia de correlación como una correlación positiva. Por tanto, parece que la tendencia a interpretar la ausencia de correlación como una correlación positiva se manifiesta aunque esté presente la idea de no relación. Este resultado contradice numerosos trabajos que indican que al ponerse de manifiesto la idea de no relación, los datos se interpretan de forma más objetiva (véase, para una revisión Crocker, 1981, y Pérez Echeverría, 1988). No obstante, las diferencias con las explicaciones verbales prueban que también en esta tarea la información aportada por los datos influye considerablemente en las conclusiones de los sujetos.

La influencia de los datos en las previsiones sobre el número de personas que pueden padecer la enfermedad en muestras similares a la observada es, a nuestro juicio, bastante clara. Los sujetos estimaban que habría un mayor número de enfermos entre los individuos que mantenían cada uno de los hábitos que entre los individuos que no los mantenían cuando la información indicaba una relación positiva. La dirección de las estimaciones cambiaba de sentido respecto a los grupos anteriores cuando los datos indica-

ban una relación negativa y eran cercanas a cero en el caso de ausencia de contingencia. Estos resultados confirman la hipótesis de que los sujetos percibían correctamente el tipo de relación expresado en la información aunque no sean capaces de explicar las razones de esta relación. La mayoría de los trabajos sobre la forma en que los sujetos solucionan los problemas de correlación se basan en las conclusiones verbales obtenidas. Es posible que si en estos trabajos se hubiera solicitado a los sujetos que realizaran estimaciones probabilísticas, la idea de que las personas adultas no perciben objetivamente las correlaciones ambientales hubiera perdido parte de su fuerza.

Conocer como se utiliza la información obtenida sobre la relación entre acontecimientos tiene tanta importancia como conocer la forma en que se detecta la correlación. En este caso, la presencia de teorías fuertes parece influir en que se generalicen muy poco los datos más allá de la muestra observada. A pesar de que en las dos primeras tareas no había diferencias entre las estimaciones previas y las finales, da la impresión de que los datos han moderado la fuerza de las ideas previas. A modo de hipótesis se podría aventurar que los sujetos han utilizado alguna regla similar a la establecida por el teorema de Bayes. Las hipótesis previas de los sujetos ocuparían un lugar semejante a las probabilidades previas de un suceso, mientras que los datos actuarían como las probabilidades en un momento concreto. De la relación entre ambos tipos de probabilidades surgirían las estimaciones probabilísticas sobre el número de personas aquejadas de una enfermedad concreta partiendo de sus hábitos de vida.

La diferencia entre las estimaciones basadas en una muestra similar a la observada y basadas en la población parecen indicar que los adultos poseen cierto conocimiento sobre de la variabilidad de las muestras, como hacen notar los últimos trabajos llevados a cabo por Nisbett y sus colaboradores (véase Holland, Holyoak, Nisbett y Thagard, 1986). Estas investigaciones indican que las predicciones de los sujetos varían en función de su conocimiento sobre la variabilidad de los acontecimientos. Cuando los sujetos piensan que un determinado acontecimiento es poco variable, necesitan una muestra muy pequeña para generalizar sus observaciones. Por el contrario, cuando creen que la variabilidad es grande necesitan una muestra mucho mayor. En nuestro trabajo, la generalización de los datos contrarios a sus hipótesis previas puede haber sido muy relativa debido a que, según manifestaban numerosos sujetos, la muestra no tenía el tamaño necesario para realizar esta generalización. De todas formas, es posible que sea más adaptativo mantener nuestras teorías previas aunque encontremos algunos datos que no las sustenten. Como afirma Lakatos (1976) las teorías son modificadas cuando poseemos teorías alternativas. Los datos por sí mismos no cambian nuestras preconcepciones.

En resumen, podríamos afirmar que la actuación de los sujetos en esta investigación es moderadamente racional. En general, las reglas utilizadas para integrar la información no eran las más adecuadas desde el punto de vista normativo. Pero estas reglas permitían a los sujetos observar las discrepancias entre sus datos y sus teorías previas. Estas discrepancias se hacían patentes en las conclusiones obtenidas por los sujetos y, aunque no eran lo suficientemente altas para cambiar sus teorías, tenían cierta influencia. Seguramente, sería poco racional esperar, como afirma Lakatos, que un

dato o una muestra de datos que no concuerda con nuestras creencias es suficiente para modificar teorías arraigadas que en la mayoría de las ocasiones resultan adaptativas.

Referencias

- ALLAN, L. G. y JENKINS, H. M. (1980). The judgment of contingency and the nature of the response alternatives. *Canadian Journal of Psychology*, 34, 1-11.
- ALLOY, L. B. y ABRAMSON, L. Y. (1979). Judgment of contingency in depressed and nondepressed students: Sadder but wiser? *Journal of Experimental Psychology: General*, 108 (4), 441-485.
- ALLOY, L. B. y TABACHNIK, N. (1984). Assessment of covariation by humans and animals: The joint influence of prior expectations and current situational information. *Psychological Review*, 91 (1), 112-149.
- CARRETERO, M., PÉREZ ECHEVERRÍA, M. P. y POZO, J. I. (1985b). El extraño caso del aceite de colza y la solución de problemas de correlación. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 40 (4), 703-725.
- CROCKER, J. (1981). Judgment of covariation by social perceivers. *Psychological Bulletin*, 90 (2), 272-292.
- CHAPMAN, L. J. y CHAPMAN, J. P. (1967). Genesis of popular but erroneous psychodiagnostic observations. *Journal of Abnormal Psychology*, 73, 193-204.
- (1969). Illusory correlation as an obstacle to the use of valid psychodiagnostic signs. *Journal of Abnormal Psychology*, 74, 271-280.
- (1971). Test results are what you think they are. *Psychology Today*, (november), 18-22, 106-110. También en D. Kahneman, P. Slovic y A. Tversky (1982).
- DICKINSON, A. y SHANKS, D. (1985). Animal conditioning and human causality judgment. En L. G. Nilsson y T. Archer (Eds.): *Perspectives on Learning and Memory*. Hillsdale, Nueva Jersey: LEA.
- DICKINSON, A., SHANKS, D. y EVENDEN, J. (1984). Judgment of act-outcome contingency: the role of selective attribution. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36A, 29-50.
- GARCÍA MADRUGA, J. A. y CARRETERO, M. (1987). Estrategias en el razonamiento humano. En H. Peraita (coor.): *Psicología cognitiva y ciencia cognitiva*. Madrid: UNED.
- HOLLAND, J. H., HOLYOAK, K. J., NISBETT, R. E. y THAGARD, P. R. (1986). *Induction. Processes of inference, learning and discovery*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- LAKATOS, I. (1976). *The methodology of scientific research programmes philosophical papers. Vol 1*. Cambridge: Cambridge University Press. Trad. Cast. de J. C. Zapatero: *La metodología de los programas de investigación científica*. Madrid: Alianza Editorial, 1983.
- NISBETT, R. y ROSS, L. (1980). *Human inference: strategies and shortcomings of social judgment*. Nueva Jersey: Prentice Hall.
- PÉREZ ECHEVERRÍA, M. P. (1988). Razonamiento probabilístico y correlacional: influencia de teorías previas y de datos. Tesis doctoral inédita. Madrid, Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma.
- POZO, J. I. (1987a). *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Madrid: Visor, Aprendizaje.
- *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata, en prensa.
- SHAKLEE, H. (1976). Development of inferences of ability and tasks difficulty. *Child Development*, 47, 1051-1057.
- (1983). Human covariation judgment: Accuracy and strategy. *Learning and Motivation*, 14, 433-448.
- SHAKLEE, H. y HALL, L. (1983). Methods of assessing strategies for judging covariation between events. *Journal of Educational Psychology*, 75, 583-594.
- SHAKLEE, H. y MIMS, M. (1981). Development of rule use in judgments of covariation between events. *Child Development*, 52, 317-325.

* La investigación que ha dado lugar a este artículo forma parte de la tesis doctoral de la autora. Tanto en la elaboración de la tesis como en la del artículo ha quedado en deuda con varias personas a las que quiere mostrar su agradecimiento. Así, agradece especialmente su colaboración a Mario Carretero director de la tesis y a J. A. García Madruga, Nacho Pozo, Amparo Moreno, Asun López Manjón, Mikel Asensio y J. A. León. Del mismo modo, le gustaría mostrara su agradecimiento a H. Gambara, J. Olea y A. Pardo por su asesoramiento sobre los análisis estadísticos. Asimismo le gustaría dar las gracias a los miembros del tribunal que juzgaron la citada tesis.

-
- SHAKLEE, H. y PASZECK, D. (1985). Covariation judgment: Sistematic rule use in middle childhood. *Child Development*, 56, 1229-1240.
- SHAKLEE, H. y TUCKER, D. (1980). A rule analysis of judgments of covariation between events. *Memory and Cognition*, 8, 459-467.
- SHANKS, D. R. (1985). Forward and backward blocking in human contingency judgment. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 37B, 1-21.
- SMEDLUND, J. (1963). The concept of correlation in adults. *Scandinavian Journal of Psychology*, 4, 165-174.
- VAZQUEZ, C. (1987). Judgment of contingency: Cognitive biases in depressed and nondepressed subjects. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52 (2), 419-431.
- WRIGHT, J. C. y MURPHY, G. L. (1984). The utility of theories in intuitive statistic: The robustness of theory-based judgments. *Journal of Experimental Psychology; General*, 113 (2), 301-322.