

01071 2  
2ej.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS**

**EL USO DEL HEURISTICO DE LA REPRESENTATIVIDAD POR ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS:  
UN ESTUDIO DESCRIPTIVO**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE**

**MAESTRIA EN EDUCACION SUPERIOR**

**P R E S E N T A :**

**MARIA ANTONIETA CARRASCO QUEROL**

**ASESORA: M. EN C. SARA ROSA MEDINA**

**MEXICO, D. F.**

**1992**





Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TESIS CON  
FACTOR DE ORIGEN CONTENIDO

CAPITULOS		PAGINA
I	INTRODUCCION	1
	NOTAS	7
II	EL RAZONAMIENTO INDUCTIVO	8
	NOTAS	22
III	PREDISPOSICIONES O SESGOS HEURISTICOS	26
	NOTAS	43
IV	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	45
	NOTAS	59
V	METODO	60
	NOTAS	66
VI	RESULTADOS	67
VII	DISCUSION	78
	NOTAS	85
VIII	CONCLUSIONES	86
IX	REFERENCIAS	93
	FIGURAS Y TABLAS	99
	APENDICES	125

## INTRODUCCION (\*)

En la moderna psicología cognoscitiva del pensamiento, tres han sido las áreas de investigación general más influyentes. Por una parte, la del Razonamiento Deductivo, en la que se aborda el estudio del desempeño en tareas de inferencia lógica y en las que los sujetos resuelven problemas de razonamiento proposicional y silogístico que requieren inferencias a partir de la información proporcionada y que permanece presente a lo largo de la realización de la tarea (1); en esta área han prevalecido dos enfoques, el psicológico y el logicista que, no obstante las múltiples discusiones y controversias que han generado, han producido un sinnúmero de importantes generalizaciones empíricas que han permitido elaborar modelos altamente formalizados y con un creciente valor predictivo (2).

Otra área es la de la Solución de Problemas, en la que en años recientes; a partir del trabajo de Newell y Simon (3); se han producido grandes avances en la búsqueda de una teoría general de los sistemas cognocitivos que permiten resolver problemas. Estos avances han podido establecer, entre otras cosas, relaciones fructíferas entre estudios de procesos que se pensaban difíciles de ser relacionados en términos precisos (por ejemplo, los perceptuales con los de representación del conocimiento), así como un sinnúmero de aplicaciones prácticas en muy diversos campos derivadas del uso de modelos computacionales y conceptos de los desarrollos teóricos conocidos como

(\*) Los números entre paréntesis se refieren a las notas al final de cada capítulo.

inteligencia artificial (4).

La tercer área es la del Razonamiento Inductivo, en la que se aborda el estudio de las condiciones que intervienen en la elaboración de pronósticos y juicios de probabilidad en tareas cotidianas, así como el de los procesos de la atribución causal. Para muchos de sus investigadores, la importancia de esta área reside en el hecho de que, no obstante su insuficiencia lógica, la inducción o razonamiento inductivo es la herramienta básica empleada por los científicos en sus procesos de obtención de conocimiento, de ahí que se asuma que el estudio de su empleo por el lego y por el científico arrojará luz sobre los determinantes de su uso correcto, y por tanto, permitirá el mejoramiento de nuestras prácticas de pensamiento (5).

Las tres áreas en cuanto a su origen y desarrollo, en general son independientes; no obstante, en años recientes se ha empezado a observar, tanto en aspectos metodológicos como conceptuales, convergencias que han hecho suponer a diversos autores su eventual integración (6).

El presente trabajo se inscribe dentro del área del Razonamiento Inductivo. En general, hemos pretendido estudiar algunos de los procesos que intervienen en la obtención de conocimiento bajo condiciones en las que no se dispone de la totalidad de la información requerida.

Estos procesos mediante los cuales las personas obtenemos conocimiento en condiciones de incertidumbre, no serían posibles sin la operación de reglas o restricciones que permiten reducir el rango de las posibles hipótesis que normalmente elaboramos para suplir dicha falta de información.

Amos Tversky y Daniel Kahneman (7) han realizado el análisis de dichas reglas o restricciones bajo el nombre de "heurísticos". Un heurístico puede ser definido como una regla o principio empírico que permite reducir tareas complejas de razonamiento inductivo a operaciones más simples (8).

En general, los trabajos de Kahneman, Tversky y colaboradores han llegado a la conclusión de que las personas en sus tareas habituales de elaboración de juicios, toma de decisiones y elaboración de pronósticos, no hacen uso de principios o reglas normativas (por ejemplo principios estadísticos) que pudieran hacerles mucho más eficientes, y en cambio emplean estos heurísticos.

No obstante que estas estrategias de razonamiento inductivo permiten resolver sin mayores complicaciones un amplio rango de problemas (9), su empleo puede convertirse en un obstáculo para la obtención de conocimiento válido, sobre todo en tareas que requieren de un proceso mucho más formal de inferencia.

Si dentro de los objetivos de los planes y programas de estudio de las carreras profesionales están los de dotar al estudiante con estrategias para obtener conocimiento válido y confiable, y el de prepararlo en la toma de decisiones eficientes en el campo profesional de su competencia, el estudio de los procesos de razonamiento implicados en el logro de estos objetivos se convierte en una tarea importante para el mejoramiento de nuestras prácticas educativas.

Un mejor conocimiento de los procesos implicados en la elaboración de juicios, toma de decisiones y elaboración de

predicciones que normalmente realizan las personas en sus tareas cotidianas nos puede llevar a encontrar procedimientos o estrategias para su mejoramiento. Por ejemplo, si parte importante de la justificación para incluir en planes y programas de estudio principios y procedimientos de la teoría estadística radica en el hecho de que con el empleo de tales principios el estudiante estará en mejores condiciones para arribar a conclusiones válidas y elaborar juicios y predicciones más confiables, entonces requerimos conocer, entre otras cosas, los procesos que dificultan que los estudiantes hagan uso de tales principios y procedimientos de la teoría estadística. Investigaciones dentro de la línea de los trabajos de Kahneman y Tversky (10) muestran que las personas habitualmente no analizan los eventos cotidianos mediante listas de probabilidades, ni elaboran pronósticos que combinen parámetros estadísticos. Numerosas investigaciones han mostrado que las personas violan sistemáticamente las reglas de la estadística formal. Las predicciones las elaboran con base en los heurísticos que aplican espontáneamente como parte de un proceso natural desarrollado rutinariamente en la percepción y comprensión de mensajes (11).

En el presente trabajo deseamos llamar la atención sobre este hecho. En la medida que no tomemos en cuenta que la mayoría de las personas hace uso de heurísticos que por lo general les han sido de utilidad al enfrentar sus tareas cotidianas, el aprendizaje y empleo de principios normativos para la formulación de juicios, toma de decisiones y elaboración de predicciones con

base en principios normativos para la acción eficiente y racional será una tarea ardua. Necesitamos conocer bajo qué condiciones es factible que las personas puedan regir su comportamiento por principios y normas teóricas formales.

Para abordar este problema hemos organizado el presente trabajo de la siguiente manera. En el segundo capítulo se describirán las características más importantes del razonamiento inductivo, así como su relación con la operación de las reglas simplificadoras conocidas como heurísticos.

Proseguiremos, en el tercer capítulo, con el análisis de tres de los heurísticos que juegan un papel importante en la elaboración de juicios probabilísticos, elementos básicos en el razonamiento inductivo: el de la representatividad, el de la disponibilidad y el del ajuste y anclaje. En cada uno de ellos veremos algunos de los sesgos heurísticos a los que dan lugar.

En la última parte del trabajo, capítulo siete, argumentaremos a favor de incluir a estos heurísticos dentro de los aspectos que hay que considerar en las propuestas de mejoramiento de las prácticas educativas relacionadas con la enseñanza de métodos normativos para la elaboración de inferencias inductivas. Para ello, presentaremos, de los capítulos cuatro a seis, evidencia empírica del empleo tan frecuente que estudiantes universitarios de nuestro medio hacen del heurístico de la representatividad, que en muchas ocasiones, los lleva a cometer graves errores de razonamiento.

Concluiremos el trabajo haciendo algunas recomendaciones para el mejoramiento de las prácticas educativas encaminadas a la enseñanza de principios normativos para la elaboración de juicios



probabilísticos, que fundadas en los resultados de la presente investigación, consideramos pueden ser de utilidad en el mejoramiento de nuestros procesos de enseñanza-aprendizaje.

## NOTAS AL CAPITULO I

- (1) Evans, J. St. B.T. (1982,B). The psychology of deductive reasoning. London: Routledge & Kegan Paul.
- (2) Para una revisión del estado contemporáneo que guarda esta área, y de las polémicas entre el enfoque logicista y el psicológico, puede consultarse a De Vega, M. (1984). Introducción a la psicología cognitiva. Madrid: Alianza Editorial.
- (3) Newell & Simon son pioneros en el uso de conceptos de la teoría del procesamiento de información en el análisis de procesos psicológicos. Véase por ejemplo: Newell A., & Simon. H. A. (1972). Human problem solving. Englewood Cliffs, N. J: Prentice - Hall.
- (4) Pueden encontrarse revisiones de los desarrollos más importantes del área en Simon, H. A. (1978). Rationality as process and as product of thought. American Economic Review, 68, 1-16.
- (5) Nisbett, R. E., & Ross, L. (1980). Human inference: Strategies and shortcomings of social judgement. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- (6) Rachlin, H. (1989). Judgment, Decision and Choice. A Cognitive/Behavioral Synthesis. W. H. Freeman and Company: New York.
- (7) Tversky, A. y Kahneman, D. (1971). Belief in the law of small numbers. Psychological Bulletin, 2, 105-110; Tversky, A. y Kahneman, D. (1974). Judgement under uncertainty: Heuristics and biases. Science, 185, 1125-1131; Tversky, A. y Kahneman, D. (1981). The framing of decision and the rationality of choice. Science, 211, 453-458.
- (8) Nisbett, R. E., & Ross, L. (1980). Human inference: Strategies and shortcomings of social judgement. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- (9) Ibidem.
- (10) Véase por ejemplo Arkes, H.R., & Hammond, K.R. (Eds.). (1986). Judgement and decision making: An interdisciplinary reader. Cambridge: Cambridge University Press.
- (11) Véase (8).

## CAPITULO II

### EL RAZONAMIENTO INDUCTIVO

El razonamiento inductivo, esto es, inferir o llegar a proposiciones más generales a partir de premisas particulares, o a inferir proposiciones particulares de otras igualmente particulares, vía el empleo de proposiciones más generales (1), es una de las actividades básicas de las estrategias empleadas por los humanos en la solución de problemas. Por ejemplo, la formación de conceptos, la generalización a partir de instancias, la elaboración de predicciones, la toma de decisiones, o la elaboración de juicios, son algunos de los procesos cognoscitivos más importantes en donde el razonamiento inductivo juega un papel fundamental.

En general se emplea el término inducción para referirse a los procesos de inferencia o elaboración de proposiciones a partir de otras, que permiten incrementar nuestro conocimiento en situaciones en las que no se dispone de todos los elementos de información requeridos; es decir, en situaciones de incertidumbre con respecto a lo certero de nuestras conclusiones o proposiciones inferidas. En nuestras vidas cotidianas constantemente enfrentamos situaciones en las que no disponemos de todos los elementos de información que nos puedan dar la seguridad de que las conclusiones a las que arribamos a partir de ciertas premisas o proposiciones, sean válidas o confiables. Por ejemplo, cómo sabemos con certeza si este animal en particular pertenece o no a determinado grupo; a partir de la observación

de las características personales de un determinado número de adolescentes, ¿con qué validez podemos o no concluir acerca de las características de la adolescencia en general? ¿cuántos adolescentes debemos observar para estar seguros de nuestras conclusiones?, ¿en qué condiciones los debemos observar para concluir que nuestras afirmaciones son válidas en un gran número de contextos?. Al haber observado el comportamiento de determinada persona en diversas situaciones ¿cómo podremos estar seguros que en una futura ocasión se comportará de la manera en la que esperamos?. Dado el comportamiento del mercado, ¿debemos o no incrementar nuestras inversiones en la bolsa de valores?; dados los elementos que se han proporcionado a la opinión pública, ¿podemos concluir sin lugar a dudas que en las pasadas elecciones presidenciales el candidato del partido oficial obtuvo realmente el mayor número de votos?.

En todos estos casos, las conclusiones a las que llegamos a partir de la información fragmentaria o incompleta son proposiciones inferidas, y en particular son proposiciones inductivas, cuya validez será siempre incierta, y variable el grado de confianza que tendremos en que se cumplan tal y como las hemos formulado. La comprensión de este proceso de obtención de conocimiento bajo condiciones de incertidumbre ha sido interés perenne de filósofos y psicólogos. Durante cientos de años los filósofos han enfrentado innumerables obstáculos para caracterizar a las inferencias inductivas desde una perspectiva puramente sintáctica, en la que se pretende considerar únicamente la estructura formal del conocimiento a

partir del cual se busca alcanzar un estadio de mayor conocimiento. Este énfasis en los aspectos formales del razonamiento inductivo, sin duda, debe mucho a los éxitos logrados por Frege y Russel en el estudio de los procesos deductivos. Rudolf Carnap, bajo esta influencia formalizadora, empleó las herramientas de la lógica contemporánea y los conceptos de la teoría de la probabilidad para producir en 1950 sus "Fundamentos Lógicos de la Probabilidad" que puede considerarse como la obra representativa de los esfuerzos por describir formalmente los procesos inductivos (2).

No obstante los incuestionables logros de esta aproximación al estudio de la inducción, varias han sido las críticas formuladas a su excesivo uso de los métodos formales o sintácticos (3).

Tratando de superar las limitaciones de la aproximación sintáctica al estudio de la inducción, recientemente se ha desarrollado la aproximación sintáctica en la que se hace hincapié en el estudio de las condiciones o el contexto en que se dan los procesos inductivos, la clase de eventos a partir de los cuales se realizan las inducciones, así como las metas u objetivos que se persiguen al realizar las inducciones. Esta aproximación conocida como la visión pragmática de la inducción (4) ha producido una abundante literatura en la que se muestra que las personas en sus tareas cotidianas de razonamiento inductivo no se ajustan a las reglas estadísticas que las teorías formales postulan como las normas para la realización de inducciones correctas (5)

Así, las teorías formales postulan que para su adecuada y correcta utilización, el razonamiento inductivo debe satisfacer ciertos principios de la teoría estadística, por ejemplo:

1. Los conceptos se distinguirán y aplicarán mejor a un rango restringido de objetos claramente definidos que a un rango muy amplio de objetos diversos y definidos tan pobremente que pueden confundirse con objetos a los que los conceptos no deben aplicarse. Por ejemplo, la forma en que en los últimos tiempos se ha empleado el concepto de democracia para referirse a personajes de las más variadas características ha llevado a aparentes contradicciones o paradojas, que han sido más el producto de la aplicación del concepto a elementos pobre o vagamente definidos que a la inutilidad del concepto.

2. Las generalizaciones serán más confiables cuando estén basadas en un gran número de instancias adecuadas y de poca variabilidad, que cuando las instancias formen parte de una muestra sesgada o compuesta por eventos de gran variabilidad. Por ejemplo, dada la enorme variabilidad cultural y étnica de los habitantes de nuestro país, ¿es posible hablar del comportamiento del mexicano?; o en todo caso, cuando se pretenda hablar del carácter nacional, no será mejor definir el rango de aplicación de nuestras generalizaciones? o ¿precisar el que nuestras conclusiones se basan en evidencia obtenida a partir de muestras de determinadas características?

3. Las predicciones serán más confiables cuando exista una alta correlación entre las dimensiones para las cuales se tiene información disponible y las dimensiones acerca de las cuales se

realizan las predicciones. En caso de que se carezca de información acerca de este tipo de correlación, las predicciones deben elaborarse a partir de los datos de base o distribuciones previas de los eventos a ser predichos. Por ejemplo, si a partir del resultado que nuestros estudiantes tienen en el examen de admisión, ya sea en el bachillerato o en las carreras profesionales, pretendemos hacer predicciones confiables acerca de su desempeño como estudiantes o egresados, deberemos haber establecido el grado de correlación entre los resultados del examen y el desempeño posterior; o en todo caso disponer de información del desempeño de los estudiantes clasificados conforme a sus resultados en los exámenes de admisión.

Considerando que las tareas de razonamiento inductivo son básicas en la mayor parte de nuestras tareas cotidianas relacionadas con la solución de problemas, toma de decisiones y en general de obtención de conocimiento, resulta una sorpresa observar que las personas no emplean este tipo de reglas o heurísticos de las teorías formales, y tienden en cambio a sobreestimar variables estadísticas tales como el tamaño de la muestra, la correlación de dimensiones, o las distribuciones previas, entre otras (6).

Así, es de lo más común observar que las personas a partir de una muestra muy reducida de instancias llegan establecer generalizaciones de muy dudosa validez; generalizaciones que incluso llegan a formar parte del folklore o sabiduría popular tal y como se reflejan en muchos de nuestros refranes: "un rayo no cae dos veces en el mismo lugar", "perro que ladra no muerde", etcétera. Muchas personas elaboran predicciones acerca del

comportamiento de sus semejantes a partir de supuestas correlaciones entre dimensiones irrelevantes para los fines de las predicciones: por ejemplo, asignar un empleo particular que requiere habilidades de una particular destreza a la persona mejor vestida, por que se considera que las personas mejor vestidas tienden a tener un mejor desempeño. De igual forma, en virtud de que los últimos eventos de cierta clase tendieron a ocurrir con determinadas características concluimos que los siguientes eventos ocurrirán con las mismas características: como en los más recientes sorteos de la lotería los números premiados han terminado en determinado número, esperamos que en el siguiente sorteo vuelva a ocurrir el mismo número.

Dadas estas características que llevan a cometer errores en el razonamiento inductivo, cabe preguntarse cómo es que las personas siguen tomando decisiones, elaborando juicios, haciendo predicciones, o en general realizando inducciones sin tomar en cuenta reglas que les harían mucho más efectivas en su accionar cotidiano. Algunos autores sugieren que es de esperarse que a lo largo de su evolución los organismos hayan producido principios o mecanismos de razonamiento altamente eficaces y generalmente correctos, y por tanto la investigación que muestra que la gente no emplea correctamente los principios formales, por ejemplo de la estadística, de alguna u otra forma puede estar errada (7). Por un lado, podría darse el caso de que los investigadores son quienes no aplican las reglas de inferencia correctas (8)); los sujetos de las investigaciones pueden enfrentar tareas de poca relevancia ecológica, es decir, tareas tan artificiosas que no



los llevan a poner en juego las estrategias que en otros contextos sí utilizarían (9); las metas inferenciales de las personas son tales que al menos algunas violaciones de principios estadísticos deben considerarse como formas de atajos inferenciales satisfactorios o eficaces en sus costos (10).

Independientemente de los resultados de esta polémica, el hecho es que se ha generado una enorme cantidad de investigación sobre el problema de los procesos de inducción, sus condiciones y sus limitaciones, lo que a pesar de no disponer de una teoría acabada de los procesos inductivos, ha llevado a tener un mejor conocimiento de sus características.

#### INDUCCION E INCERTIDUMBRE

Los procesos de inducción, ya lo hemos señalado, ocurren en situaciones de incertidumbre (11). Los eventos deben clasificarse, ser predichos o descritos en circunstancias en donde la elección correcta es más probable que cero pero menos probable que la unidad. Si se desea, por ejemplo, escoger un producto determinado con el precio unitario más bajo, seleccionar la ruta más corta para trasladarse de un lugar a otro, o elaborar la declaración de impuestos de forma que se pague lo menos posible, se podría, a través de formas apropiadas de obtención y análisis de la información, identificar con certeza la solución correcta (o algo cercano a la certeza). Por el contrario, existe otra clase de problemas que por su complejidad, por las limitaciones para obtener información relevante, o por lo inadecuado de nuestras conceptualizaciones para abordarlos, hacen imposible que conozcamos con certeza sus

soluciones correctas. Ejemplos de estos problemas podrían ser: el predecir si mañana tendremos o no una gran concentración de ozono en la atmósfera, determinar si una persona en particular es la adecuada para determinado trabajo, saber el éxito que podrá tener un estudiante en su carrera, determinar si un enfermo mental puede ser o no peligroso para sus semejantes, etcétera. En estos casos, la naturaleza de las preguntas y la información disponible hacen las tareas más inciertas y altamente probabilísticas.

Las estimaciones de probabilidad de quienes toman decisiones intuitivas o elaboran juicios basados en el sentido común, es decir quienes realizan tareas de inducción en forma intuitiva, difieren, en gran medida y en una forma que puede ser descrita sistemáticamente, de las probabilidades reales de los eventos de interés. La mayoría de nosotros empleamos operaciones simplificadoras, llamadas "heurísticos", que nos permiten reducir la complejidad de la información que debe ser integrada para elaborar un juicio, predicción o decisión. Y como ya habíamos ejemplificado, con frecuencia estas estrategias simplificadoras conducen a errores en los procesos inductivos.

Ilustremos con mayor detalle dichas estrategias simplificadoras:

A. Después de observar en un juego de ruleta que en las tres últimas ocasiones el color ganador ha sido el rojo, las personas que se encuentran jugando cambian sus apuestas al color negro, después de que en la cuarta y quinta vuelta vuelve a ganar el color rojo, más jugadores cambian al color negro, su sorpresa es mayúscula cuando en la sexta y séptima ocasiones el color ganador

vuelve a ser el rojo. En realidad, en cada ocasión los momios o probabilidades de que salga ganador el color rojo permanece constante 1:1. Considerar cambiar la apuesta al negro debido a que el rojo ha salido ganador es una forma de comportamiento que se desvía del comportamiento que sería de esperar conforme a una teoría formal que estipula que las probabilidades de cualquiera de los resultados permanecen iguales y por tanto es irrelevante cambiar de apuesta conforme al resultado inmediatamente anterior; dado que el cambiar de apuesta en virtud del resultado inmediatamente anterior no se ajusta a una teoría racional, se dice que esta forma de comportamiento es irracional.

B. La siguiente es la descripción de un hombre seleccionado al azar de un grupo compuesto de 70 abogados y 30 ingenieros: "Juan tiene treinta años, está casado y tiene dos niños, participa en la política local, y coleccionar libros raros es el pasatiempo que más disfruta, es competitivo, obstinado y coherente." A un grupo muy numeroso de personas se le pidió que estimaran la probabilidad de que Juan fuera abogado y no ingeniero. La mediana de la probabilidad estimada fue de .95; a otro grupo se les pidió la misma tarea, excepto que se le dijo que el grupo del que Juan había sido seleccionado estaba compuesto por 30 abogados y 70 ingenieros. La mediana de las probabilidades estimadas por este segundo grupo de que Juan fuera abogado fue también de .95. La información acerca de la composición del grupo del que Juan fue seleccionado lógicamente debería afectar la probabilidad estimada; sin embargo en este caso no tuvo efecto sobre las predicciones (12). Solamente en los

extremos de la distribución, en donde el grupo se aproxima a los cien abogados y a los cero ingenieros; los grupos fueron sensibles a la información de la composición del grupo del cual se extrajo el sujeto del que se hace la descripción.

C. Un taxi se vió involucrado en un accidente automovilístico nocturno en el que después de haber chocado contra otro automóvil se dió a la fuga; en la ciudad donde ocurrió el accidente sólo operan dos compañías de taxis, la compañía verde y la compañía azul. Un testigo reporta que el taxi culpable era de color azul por lo que se ha iniciado acción legal en contra de la compañía de los taxis azules. Durante el trámite de la demanda se argumenta que el 85% de los taxis que dan servicio en la ciudad son de la compañía verde y el 15% restante de la compañía azul. De igual forma se argumenta que el testigo, en una prueba sobre su capacidad para identificar taxis bajo condiciones apropiadas de visibilidad, identificó correctamente el taxi de que se tratara en el 80% de los ensayos de prueba, y se equivocó en el 20% de los casos. A varios cientos de personas se les dió este problema y se les pidió que estimaran la probabilidad de que el taxi responsable del accidente fuera en verdad de color azul. La respuesta típica de la probabilidad estimada fue de 0.80. En realidad, la evidencia proporcionada lleva a calcular la probabilidad de 0.41 de que el taxi responsable fuera de color azul (13).

El primero de estos ejemplos ilustra el más simple y mejor conocido de los errores en los juicios humanos probabilísticos, la "falacia del jugador". En una secuencia de eventos independientes, los resultados de los eventos previos no afectan

la probabilidad de los eventos subsecuentes, cada evento es independiente uno del otro. Cuando la ruleta corre por séptima ocasión, su resultado no se ve afectado en nada por lo que haya ocurrido en las seis corridas anteriores. La gente sabe que "a la larga" la mitad de los resultados serán de color rojo y la otra mitad de color negro. Sin embargo, se equivoca cuando considera que una pequeña secuencia local puede ser representativa de la secuencia infinita. En palabras de Tversky y Kahneman: "Por lo común, el azar es considerado como un proceso auto-correctivo en el que una desviación en una dirección induce una desviación en la dirección opuesta para restaurar el equilibrio. De hecho, como cualquier proceso aleatorio lo demuestra, las desviaciones no son corregidas, sino meramente se diluyen" (14).

No obstante que las intuiciones en este contexto no concuerdan con la realidad, la mayoría de nosotros las encontramos atractivas y convincentes, así seguimos oyendo a los cronistas deportivos decir que el jugador de baseball que se encuentra en la caja de bateo en toda la noche no ha dado de hit, por lo que se espera que en esta ocasión si lo haga; de igual forma, seguimos empleando el refrán que afirma que los rayos no caen en el mismo lugar (15). No obstante lo convincentes o de sentido común que nos parezcan, estos juicios son erróneos.

El segundo ejemplo ilustra la forma en que las decisiones humanas tienden a ser insensibles a las proporciones o tasas de base ( distribuciones previas ) cuando se dispone de información casuística. Cuando sólo se dispone de la información de las tasas de base - 30 abogados: 70 ingenieros - la gente basa sus juicios

en esta información. Afirma en forma correcta que la probabilidad de que la persona seleccionada sea un abogado es de 0.30. cuando se agrega información descriptiva casuística, tiende a ignorar la tasa de base numérica y basa sus juicios o predicciones en el grado en que la descripción de Juan es representativa de su estereotipo de los abogados. Los sujetos basan sus estimados de la probabilidad de que Juan sea abogado en el grado de correspondencia entre su descripción y su estereotipo de los abogados como obstinados, competitivos y concientes políticamente. Dada la tasa de base de este ejemplo, es 5.44 veces más probable de que Juan sea un abogado cuando el grupo esta compuesto de 70 abogados y 30 ingenieros que cuando se tiene una distribución diferente de sus miembros (16).

El tercer ejemplo demuestra también la insensibilidad a la información de la tasa de base o distribuciones previas, en esta ocasión en un contexto en donde tanto la tasa de base como la información casuística es proporcionada en forma numérica. La probabilidad real tan baja de que el taxi responsable sea azul se debe al hecho de que la distribución previa de taxis azules es muy baja, y los juicios del testigo no son de una confianza plena, de hecho la tasa de base es más extrema que creíble el testigo. Sin embargo, quienes hacen las estimaciones aparentemente son incapaces de relacionar simultáneamente el color del taxi responsable con las distribuciones de los taxis de las diferentes compañías y la identificación imperfecta por parte del testigo. Se ignoran las distribuciones previas y tratan al grado de exactitud del testigo como equivalente a la probabilidad de una identificación correcta (17).

Estas ilustraciones demuestran las diferencias que existen entre el razonamiento inductivo que las personas realizan en forma intuitiva y las probabilidades reales obtenidas mediante su cálculo directo o mediante la observación empírica de resultados reales (18). Por supuesto que la gente no siempre yerra en sus juicios y predicciones, sin embargo tiende a equivocarse en forma por demás predecible. Dado que estos errores en la intuición tienden a ser sistemáticos y descritos mediante generalizaciones empíricas, se les conoce como "predisposiciones" o "sesgos" (Bias es el término empleado en el idioma inglés). Debido a que estos sesgos son el resultado de estrategias simplificadoras empleadas por quienes realizan las tareas inductivas, cuyas capacidades cognitivas no permiten procesar la información de otra manera eficiente, se le conoce como "sesgos o predisposiciones heurísticas" ( Heuristic Biases ) (19).

Estos sesgos heurísticos ocurren en un sinnúmero de contextos, se ha observado en banqueros y expertos financieros al predecir los precios del mercado (20) ; en las apuestas de dueños de casinos de las Vegas (21); en psiquiatras y psicólogos clínicos al momento de predecir conductas (22); en investigadores expertos en estadística cuando estiman valores de estadígrafos (23); en analistas de inteligencia militar (24); en ingenieros que estiman el tiempo que se llevará la reparación de generadores eléctricos descompuestos (25); en médicos al momento de realizar diagnósticos y pronósticos (26).

En general estos estudios muestran que las tareas de razonamiento inductivo, elaboración de juicios, predicciones,

estimaciones o toma de decisiones bajo condiciones de incertidumbre (tareas probabilísticas) llevan a la gente a violar en forma sistemática los principios de la teoría estadística que se supondría sería la norma para el comportamiento racional (27).

Teniendo presente estas características generales de los procesos inductivos y su relación con los heurísticos intuitivos, pasaremos a revisar el origen, empleo e impacto de dichos heurísticos en la elaboración de los juicios probabilísticos.



## NOTAS AL CAPITULO II

- (1) Copi I, M. (1973). *Logica Simbolica*. Ed. Continental. México, D.F.
- (2) Pueden consultarse Carnap, R., and Jeffrey R. (eds.). (1971). *Studies in inductive logic and probability*. Berkeley: University of California Press; y Horwich. P. (1982). *Probability and evidence*. Cambridge: Cambridge University Press. para un tratamiento contemporáneo, en donde se emplean los elementos de la teoría Bayesiana de la Probabilidad y la Teoría de la Decisión, de los problemas planteados por Carnap en su obra de 1950.
- (3) Por ejemplo, Hempel G. G. (1965) *Aspects of scientific explanation*. New York: The Free Press, ha mostrado que las teorías formales de la inducción llevan a paradojas difíciles de resolver ( para una descripción detallada de las implicaciones de estas paradojas véase a: Levi, I. (1980). *The enterprise of knowledge*. M. I. T. Press (IL).
- (4) Holland, J. H.; Holyoak, K. J.; Nisbett, R. E. y Thagard, P. R. (1986). *Induction, Processes of Inference, Learning and Discovery*. Cambridge, Mass. Mit. Prees.
- (5) Tversky, A. y Kahneman, D. (1971). Belief in the law of small numbers. *Psychological Bulletin*, 2, 105-110, Tversky, A., & Kahneman, D. (1973). Availability: A heuristic for judging frequency and probability. *Cognitive Psychology*, 5, 207-232, Tversky, A. y Kahneman, D. (1974). Judgement under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185, 1125-1131.
- (6) Véase Hogarth, R. M. (1980). *Judgment and Choice: The psychology of decision*. Chichester:Wiley. 40-41.
- (7) Cohen, L. J. (1979). On the psychology of prediction: Whose is the fallacy? *Cognition*, 7, 385-407.
- (8) Cohen, L. J. (1981). Can human irrationality be experimentally demonstrated. *Behavioral and Brain Sciences*, 4, 317-331.
- (9) Lopes, L. L. (1982). Doing the impossible: A note on induction and the experience of randomness. *Journal of Experimental KsPsychology*, 8, 626-636.
- (10) Nisbett, R. E., & Ross, L. (1980). *Human inference: Strategies and shortcomings of social judgement*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.

- (11) Una de las formas más simples de abordar el problema de definición de la incertidumbre es considerar la predicción de un evento simple, si el evento (por ejemplo el que mañana sea un día soleado) siempre ocurre, tendremos la certeza de que sucederá ( $p=1.00$ ); si nunca ocurre, tendremos la certeza de que no ocurrirá ( $p=0.00$ ); si ha ocurrido el 60% de las veces, nuestra confianza al predecir su siguiente ocurrencia reflejará un estado diferente al de la certeza, y nuestra predicción probablemente reflejará la frecuencia relativa de ocurrencia ( $p=0.60$ ). Para una discusión más extensa de este concepto de incertidumbre véase Raiffa, H. (1968). *Decision analysis: Introductory lectures on choices under uncertainty*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- (12) Este problema fue investigado por Kahneman, D., & Tversky, A. (1973). *On the psychology of prediction*. *Psychological Review*, 80, 237-251.
- (13) Este problema es descrito por Tversky, A., & Kahneman, D. (1983). *Extensional versus intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment*. *Psychological Review*, 90, 293-315.
- (14) Tversky, A. y Kahneman, D. (1974). *Judgement under uncertainty: Heuristics and biases*. *Science*, 185, 1125-1131.
- (15) Esto refleja la creencia en una "ley de los números pequeños", no obstante de que el diseño de la naturaleza está limitado a la "ley de los grandes números" (conforme el tamaño de una muestra es mayor, se aproximará cada vez más a los parámetros de la población; la "ley" de los números pequeños implicaría que esto también se cumpliría para muestras pequeñas). Tversky, A. y Kahneman, D. (1971). *Belief in the law of small numbers*. *Psychological Bulletin*, 2, 105-110.
- (16) La solución puede calcularse mediante el teorema de Bayes, en su forma de momios. La racionalización no es muy complicada. La persona es o abogado o ingeniero. Los momios de que sea abogado son 70:30, y de que sea ingeniero son 30:70. La razón de los primeros con los segundos momios es :

$$\frac{70}{30} = \left( \frac{70}{30} \right) = 5.44$$

Para una discusión del teorema de Bayes vease Finkelstein, M. D., & Fairley, W. B. (1970). *A Bayesian approach to identification evidence*. *Harvard Law Review*, 83, 489-517.

(17) De nuevo por el teorema de Bayes, tenemos:

$$\frac{P(A/T)}{P(V/T)}$$

Esto es, la razón de la probabilidad (A) de que el taxi sea azul, dada la opinión (T) del testigo, con la probabilidad (N) de que el taxi sea verde, dada la opinión (T) del testigo:

$$\frac{P(T/A) P(A)}{P(T/V) P(V)} = \frac{(.8) (.15)}{(.2) (.85)} = \frac{.12}{.17}$$

$$P(A/T) = \frac{.12}{.12 + .17} = .41$$

De manera gráfica:

		En realidad el taxi es			
		Verde	Azul		
= Probabilidad de que = el testigo esté:	=	Correcto	.68	.12	.80
		Equivocado	.17	.03	.20
			.85	.15	

Así tenemos que dado que el testigo dijo que "El taxi fue azul", existe una probabilidad de .12 de que el taxi haya sido azul y el testimonio sea correcto, y una probabilidad de .17 de que el taxi sea verde y el testimonio esté equivocado, dado que el testigo dijo "el taxi fue azul", la probabilidad es  $0.12 / (0.12 + 0.17) = 0.41$  de que el taxi sea en realidad azul.

(18) Si se realizaran en verdad los experimentos, como ha sucedido en algunos casos, las observaciones empíricas confirmarían, como lo han confirmado, los cálculos explícitos y no los juicios intuitivos implícitos. El que los razonamientos estadísticos sean más precisos que los juicios clínicos es un dato bien documentado. Meehl, P. E. (1954). Clinical versus statistical prediction: A theoretical analysis and a review of the evidence.

Minneapolis: University of Minnesota press.

- (19) Heurístico palabra de origen griego perteneciente o relativa a la Heurística, el arte de inventar o buscar o investigar en documentos o fuentes históricas. Por extensión se le ha empleado para referirse a las estrategias, usualmente simplificadoras, que proporcionan ayuda y guía en la solución de un problema. Un heurístico es lo opuesto a un algoritmo. Al enfrentar el problema de mover una pieza en un juego de ajedrez, podrían considerarse y evaluarse en forma sistemática los movimientos posibles de cada una de las piezas, en este caso se seguiría una estrategia algorítmica, si por el contrario, evaluaríamos solamente las posiciones de las piezas más importantes que se encuentran en el centro del tablero, entonces estaríamos siguiendo una estrategia heurística.
- (20) Von Holstein, C. A. S. ( 1972). Probabilistic forecasting: An experiment related to the stock market. *Organizational Behavior and Human Performance*, 8, 139-158.
- (21) Lichtenstein, S., & Slovic, P. ( 1973). Response-induced reversals of preference in gambling: an extended replication in Las Vegas. *Journal of Experimental Psychology*, 101, 16-20.
- (22) Mischel, W. (1968). *Personality and assessment*. New York: Wiley.
- (23) Brewer, J. K., & Owen, P. W. (1973). A Note on the power of statistical tests in the "Journal of Educational Measurement". *Journal of Educational Measurement*, 10, 71-74.
- (24) Brown, R. V., Kahr, A. S., & Peterson, C. R. (1974). *Decision Analysis: An Overview*. London: Holt-Blond.
- (25) Kidd, J. B. (1970). The utilization of subjective probabilities in production planning. *Acta Psychologica*, 34, 338-347.
- (26) Gilbert, J. P., Mcpeek, B., & Mosteller, F. ( 1977). Statistics and ethics in surgery and anesthesia. *Science*, 198, 684-689.
- (27) Slovic, P., Fischhoff, B., & Lechtenstein, S. (1976a). Cognitive processes and societal risk taking. In J. S. Corraill & J. W. Payne ( Eds.), *Cognition and social behavior*( pp. 165-184) Hillsdale, NJ: Erlbaum.

## CAPITULO III

### PREDISPOSICIONES O SESGOS HEURISTICOS

Amos Tverky y Daniel Kahneman son los investigadores que han realizado las investigaciones más importantes en el área de los heurísticos del razonamiento inductivo. Han identificado un conjunto de principios que guían la simplificación de tareas complejas de procesamiento de información. Para muchos propósitos estos heurísticos simplificadores resultan en la elaboración de juicios razonables, sin embargo, en muchas ocasiones llevan a decisiones distorsionadas y sistemáticamente erróneas. La investigación ha mostrado que tres son los heurísticos que juegan un papel básico en la elaboración de juicios probabilísticos: el de la representatividad, el de la disponibilidad y el del anclaje y ajuste.

#### EL HEURISTICO DE LA REPRESENTATIVIDAD

Este heurístico permite reducir muchas tareas inferenciales a lo que en esencia son simples juicios de similitud o similaridad y se le emplea en tareas que requieren la elaboración de juicios o estimaciones de probabilidades, por ejemplo, saber si la probabilidad de un evento, conducta u objeto se origina o es causado por otro evento, conducta u objeto: ¿Cuál es la probabilidad de que la persona haya cometido un asesinato dado que sus huellas dactilares se encontraron en el arma homicida?, ¿Cuál es la probabilidad de que dada sus características, un estudiante tenga éxito al escoger una carrera profesional en particular?

A este heurístico se le emplea también al estimar la probabilidad de que el evento "A" pertenezca a la clase "B", o al determinar la probabilidad de que el objeto "A" se origine en el proceso "B" (1). De igual forma, el heurístico de la representatividad también se emplea en la predicción de resultados.

Con esta especie de "Taquigrafía Cognoscitiva" la gente evalúa la probabilidad de que el evento "A" cause o esté asociado con el evento "B" mediante el grado en que "A" es representativo de "B", o en otras palabras, en el grado de que "A" se parezca a "B". Tendemos a conectar los eventos "A" y "B" evaluando el grado de similitud entre ellos, esta evaluación invariablemente lleva a la inferencia de que "A" y "B" están conectados probabilísticamente debido simplemente al parecido que existe entre ellos en términos de sus rasgos descriptivos.

Juzgar el trabajo que realiza una persona a partir de su descripción física es ejemplo del empleo del heurístico de la representatividad. Considérese la siguiente descripción: "Pedro es muy tímido y retraído; siempre está dispuesto a ayudar, sin embargo, muestra poco interés en la gente y en el mundo, es sumamente ordenado, limpio y tiene pasión por el detalle".

Con el heurístico de la representatividad, la probabilidad de que Pedro sea ingeniero en computación dependerá de lo representativo o parecido que sea al prototipo de un ingeniero en computación. El empleo del heurístico de la representatividad en este tipo de tareas se basa en juicios acerca del grado en que "A" es representativo de "B", esto es, en juicios acerca del grado en que "A" se parece a "B" (2).

Investigaciones relacionadas con este tipo de problemas demuestran que en muchas situaciones el evento "A", si es más representativo, se juzgará más probable que un evento "B", es decir, el ordenamiento de los eventos en términos de su probabilidad subjetiva coincide con su ordenamiento por representatividad. Las personas consistentemente estiman al evento más representativo como el más probable.

El heurístico de la representatividad supone una estrategia que al ser empleada en la predicción de eventos en muchos casos resulta eficiente, ya que la información empleada por los sujetos puede tener algún valor de diagnóstico respecto de ciertas categorías (3). Sin embargo, esta forma de elaborar juicios puede llevar a cometer serios errores debido a que la representatividad no es sensible a factores que deben tomarse en cuenta al elaborar juicios probabilísticos. Revisemos algunos de estos factores.

#### El factor de las probabilidades previas

Uno de los factores más importantes que afecta a los juicios de probabilidad es el de las probabilidades previas, o la frecuencia previa de la ocurrencia del evento. En el ejemplo del accidente automovilístico del capítulo anterior, los estimados de probabilidad de los sujetos no se vieron afectados por el hecho de que sólo el 15% de los taxis eran de color azul, las probabilidades previas hacen mucho más probable que el taxi responsable fuera de color verde.

En el caso de la descripción anterior, en donde se requería decidir si Pedro era ingeniero en computación, deberíamos tomar

en cuenta la cantidad de ingenieros en computación que existen en la población, y así elaborar una estimación razonable acerca de que si Pedro es o no ingeniero en computación.

Sin embargo, si pretendemos estimar la probabilidad de que Pedro sea de este tipo de profesionista basándonos exclusivamente en el heurístico de la representatividad, seguramente ignoraremos, o no tomaremos en cuenta, la frecuencia relativa (o probabilidad) del número de ingenieros en computación que existen en la población, estrategia que en muchas ocasiones nos puede llevar a elaborar predicciones o juicios totalmente erróneos.

Existe evidencia de los errores que psiquiatras y psicólogos clínicos cometen al predecir peligrosidad y no tomar en cuenta las frecuencias relativas previas (4). La consistente sobrepredicción de peligrosidad se debe en parte a la insensibilidad de los expertos a la baja frecuencia de tales conductas y al empleo exclusivo del heurístico de la representatividad con el cual la persona bajo diagnóstico es comparada con el estereotipo de una persona peligrosa (5). Entre mayor sea el grado de similaridad, mayor será la confianza clínica en la predicción de peligrosidad. Sin embargo, no obstante de que muchas personas pueden tener una gran parecido con el estereotipo que el clínico tiene de lo que es una persona peligrosa, la tasa de base extremadamente baja de conducta violenta (ya sea en la población o en el individuo) significa que la probabilidad de que la persona se comporte en forma violenta será muy baja. Por tanto es de esperarse que los errores de los clínicos sean altos y en la dirección de una sobrepredicción masiva de la peligrosidad (6).

29



El factor de la insensibilidad al tamaño de la muestra

Otra variante importante del heurístico de la representatividad es la insensibilidad humana al tamaño de la muestra. En el mundo de la realidad es más probable que las muestras entre más grandes se aproximarán más a las características de la población de la que fueron obtenidas. "Esta noción fundamental de la estadística no forma parte del repertorio de las instituciones humanas"(7).

Para evaluar la probabilidad de obtener un resultado particular en una muestra obtenida de una población específica, típicamente la gente emplea el heurístico de la representatividad, esto es, evalúa la probabilidad de un resultado muestral ( por ejemplo, que la altura promedio de diez hombres será de 1.80 m.) mediante la similaridad de este resultado con el parámetro correspondiente ( es decir, con la altura promedio de la población de hombres ), en este caso se asume que la similaridad de un estadístico muestral con el parámetro poblacional no depende del tamaño de la muestra, consecuentemente, si las probabilidades son evaluadas mediante la representatividad, entonces la probabilidad estimada de un estadístico muestral esencialmente será independiente del tamaño de la muestra, así, cuando a los sujetos de un estudio reportado por Kahneman y Tversky (8) se les pidió evaluar las distribuciones de la altura promedio de varias muestras de diferentes tamaños, produjeron distribuciones idénticas. Por ejemplo, se estimó que la probabilidad de obtener una altura promedio superior al 1.80 m. era prácticamente la misma para

muestras de 10, 100 y 1000 hombres, incluso, los sujetos no apreciaron el papel del tamaño de la muestra cuando en la formulación del problema se les hizo particular énfasis en este aspecto.

Revisemos el siguiente problema, descrito también por Tversky y Kahneman (9):

En cierto poblado operan dos hospitales, en el mayor de ellos nacen al día aproximadamente 45 niños, y en el más pequeño diariamente nacen aproximadamente 15 niños, como ud. ya sabe, aproximadamente el 50 por ciento de los niños son varones. Sin embargo, el porcentaje exacto varía de día a día. En ocasiones es mayor al 50 por ciento, y en otras ocasiones es menor.

Durante un año, cada hospital registra los días en que más del 60 por ciento de los niños nacidos fueron varones. En su opinión, ¿en cuál de los hospitales hubo un mayor registro de estos días con más del 60 por ciento de varones nacidos?.

En el hospital más grande [21]

En el hospital más pequeño [21]

En ambos hubo aproximadamente el mismo número de estos días.  
(Con una diferencia entre los hospitales no mayor al 5 por ciento) [53]

(Los valores en el corchetes representan el número de estudiantes no graduados que escogieron cada una de las posibles respuestas).

En esta tarea, la mayoría de los sujetos estimaron que la probabilidad de obtener días con más del 60 por ciento de varones sería el mismo para ambos hospitales, es de suponer que esto ocurrió así debido a que en este caso los eventos son descritos por el mismo estadístico y por tanto son igualmente

representativos de la población general; en contraste, la teoría del muestreo asume que el número esperado de días con un porcentaje de varones mayor al 60 será más grande en el hospital más pequeño, debido a que es menos probable que la muestra de mayor tamaño ( el hospital más grande ) se desvíe del 50 por ciento ).

#### El factor de la ilusión de la validez

Un tercer ejemplo del heurístico de la representatividad es el de la "ilusión de validez"; como ya lo hemos señalado, la gente realiza predicciones intuitivas mediante la selección del resultado más similar a sus estereotipos. La gente expresa una gran confianza en este tipo de predicciones, pasando por alto aquellos factores que pueden limitar la precisión predictiva. A partir de una breve descripción de personalidad la gente, basándose en sus estereotipos o teorías implícitas de personalidad, elabora sus predicciones, no obstante lo breves, inconfiables o extemporáneas que pudieran ser dichas descripciones. E incluso, a pesar de que los sujetos pueden reconocer los factores limitantes de la predicción de sus predicciones, sus intuiciones los llevan casi de manera compulsiva a cometer errores:

"Es común la observación de que los psicólogos que conducen entrevistas de selección con frecuencia experimentan una confianza considerable en sus predicciones, incluso conociendo la vasta literatura que muestra que las entrevistas de selección es altamente falible. El empleo continuado de la entrevista clínica para selección, a pesar de las repetidas demostraciones de su inadecuación, es una muestra de la

fuerza de este efecto. (10)

Uno de los determinantes principales de la fuerza de la ilusión (el grado de confianza no justificada) es el patrón de consistencia interna entre los insumos. Si la información en la que se basa la conclusión se percibe como altamente consistente, la confianza en la precisión del estereotipo de quien elabora el juicio o realiza la predicción, se verá sumamente incrementada.

Desafortunadamente, este patrón de consistencia a menudo será el resultado de información redundante, en lugar de información adicional que aumente nuestro nivel de conocimiento. Cuando se obtienen los datos reales para elaborar modelos predictivos, así como lo hacen los científicos sociales, los estadísticos elementales de la correlación muestran que las variables de insumo que están altamente correlacionadas, es decir son redundantes, no mejoran la exactitud de la predicción. Las predicciones logran mayor precisión cuando se basan en insumos informativos que son independientes unos de otros. "En este sentido, la redundancia entre insumos decrementa la exactitud, no obstante que incrementa la confianza, y la gente, a menudo confía en predicciones que probablemente estén fuera de lugar".(11) Concluyendo: la información redundante hace que determinados hechos intuitivamente parezcan más probables, pero en realidad no incrementan su probabilidad.

#### EL HEURISTICO DE LA DISPONIBILIDAD

De acuerdo a este heurístico es probable que la gente juzgue la probabilidad o frecuencia de un evento con base en la facilidad con la que pueden recordar instancias de la ocurrencia

del evento. La disponibilidad puede ser útil cuando se evalúan probabilidades, debido a que los eventos que son más frecuentes pueden recordarse más prontamente que aquellos eventos que ocurren menos frecuentemente, sin embargo, otros factores diferentes a la frecuencia objetiva simple pueden afectar los estimados intuitivos de probabilidad.

En una demostración elemental de este efecto, a los sujetos se les hacía escuchar una lista de personalidades, tanto de hombres como de mujeres, muy conocidas; posteriormente se les solicitaba juzgaran si la lista contenía más nombres de hombres que de mujeres. (en realidad, el número de hombres y mujeres era igual). Listas diferentes fueron presentadas a grupos diferentes. En alguna de las listas los hombres eran relativamente más famosos que las mujeres, y en otras las mujeres eran más famosas que los hombres. En cada una de las listas, los sujetos juzgaron erróneamente que la clase (el sexo) que tenía las personalidades más famosas era más numerosa (12).

Debido a su acceso más rápido en memoria, las listas conteniendo una clase (sexo) más famosa que la otra son consideradas por la gente como más numerosas; consecuentemente elaboran juicios erróneos, factores tales como la familiaridad, lo destacado o sobresaliencia y la recencia de la ocurrencia del evento afectan el acceso a la información y aumentan la potencia del heurístico de la disponibilidad.

El heurístico de la disponibilidad tiene importantes implicaciones para la presentación de evidencia en situaciones en las que se deben elaborar juicios o juzgar probabilidades. Los estimados subjetivos de la probabilidad de que eventos particulares puedan haber ocurrido o puedan ocurrir, o que

determinadas consecuencias sigan determinadas acciones serán influenciados no sólo por la frecuencia real de tales eventos, sino por su disponibilidad en memoria. Es probable que la presentación de evidencia científica o de datos estadísticos tenga un menor impacto sobre las personas que elaboran juicios que la presentación de un estudio de un caso en el que se muestre evidencia anecdótica que guarde una mayor relación con experiencias personales sobresalientes, el que esta última presentación sea más concreta, vívida, productora de emociones y de otra forma más sobresaliente, le hará más fácilmente accesible al momento de que se tome una decisión o elabore un juicio relacionado con dicha información (13).

Al momento de elaborar juicios, estimar probabilidades o hacer predicciones, en lugar de que tomemos en cuenta todos los eventos de nuestra experiencia, el heurístico de la accesibilidad nos lleva a considerar que las experiencias más sobresalientes serán las más probables y al mismo tiempo serán las que recordaremos con mayor prontitud.

Por ejemplo, los médicos deben tomar decisiones racionales al momento de prescribir tratamientos y por tanto deben tomar en cuenta de manera consistente las probabilidades establecidas por la investigación empírica o a lo largo de su carrera, sin embargo, se ha encontrado que en las recomendaciones de sus tratamientos se desvían en función de experiencias recientes, sobresalientes y cognoscitivamente mejor disponibles. En condiciones particulares el tratamiento "A" debe elegirse sobre el tratamiento "B", sin embargo, si en las ocasiones más recientes en las que el médico ha prescrito dicho tratamiento,

éste no ha tenido los resultados esperados, en las siguientes ocasiones se abstendrá (irracionalmente) de prescribirlo (14). Por supuesto, esto le sucede a todos aquellos quienes toman decisiones basadas en probabilidades derivadas intuitivamente (médicos, entrenadores deportivos, corredores de bolsa, abogados, jueces, políticos, etcétera). Resulta sumamente aleccionador para quienes toman decisiones comparar sus impresiones subjetivas con los datos que objetivamente resumen los eventos reales acerca de los cuales se están tomando decisiones, por lo general, la realidad nos producirá algunas sorpresas.

#### El error de la correlación ilusoria

Otro tipo interesante de error basado en el heurístico de la disponibilidad es conocido como "correlación ilusoria" (15), un sesgo en el juicio acerca de la co-ocurrencia de dos eventos. La correlación ilusoria se refiere al reporte por parte de un observador de la existencia de una correlación entre dos clases de eventos que o no están correlacionados, están correlacionados en menor medida de la reportada, o están correlacionados en la dirección contraria a la reportada (16).

En muchos y muy diferentes contextos en los que pueden tomarse decisiones, es frecuente que a la gente se le solicite estimar co-ocurrencias, por ejemplo, entre características de personalidad y conducta. En el caso de una correlación ilusoria las estimaciones que la gente elabora acerca de co-ocurrencias tienden a diferir en forma sistemática de la evidencia que realmente experimentan. En un estudio de este fenómeno, los investigadores proporcionaron a sus sujetos diagnósticos clínicos

y los dibujos de una persona elaborados por hipotéticos pacientes psiquiátricos. Se les pidió a los sujetos estimar las correlaciones entre ciertos diagnósticos y rasgos de los dibujos de los pacientes. Muchas de las correlaciones que reportaron percibir (por ejemplo, tamaño y énfasis en los ojos asociados con diagnósticos de paranoia y suspicacia) reprodujeron mucho del conocimiento clínico poco sólido y de sentido común relacionado con la interpretación de tales dibujos. Los sujetos "percibieron" estas correlaciones estereotípicas incluso cuando no existió evidencia para ello. Las correlaciones ilusorias fueron muy resistentes a la evidencia contradictoria, incluso en el caso en el que la correlación real entre diagnóstico y síntomas era negativa. Más aún, las correlaciones ilusorias impidieron a los sujetos detectar relaciones que en realidad estaban presentes.

Una posible interpretación de este fenómeno sería que los juicios de covariación entre los dos eventos (el diagnóstico y los dibujos) están determinados simplemente por la asociación estereotípica entre los dos eventos, entre más fuerte sea la asociación supuesta entre los dos, más probables será el juicio de que ellos co-ocurrirán. La naturaleza y fuerza de la asociación tienen su origen en normas culturales, estereotipos o la experiencia directa del observador con un número limitado de eventos similares. Al igual que los efectos semejantes que ya hemos discutido, las asociaciones cognoscitivamente mejor disponibles no necesariamente son aquellas que realmente ocurren con una mayor frecuencia o que incluso ocurren del todo.



ha enseñado, en general, que las instancias de clases más grandes se recuerdan mejor y más rápido que las instancias de clases menos frecuentes; que las ocurrencias más probables se recuerdan más fácilmente que las menos probables; y que las conexiones asociativas entre los eventos se fortalecen cuando con frecuencia los eventos co-ocurren; como resultado de todo esto las personas poseen un procedimiento ( el heurístico de la disponibilidad) para estimar la numerosidad de una clase, la probabilidad de un evento, o la frecuencia de co-ocurrencias, con la facilidad con la que las operaciones mentales relevantes de recuperación, construcción o asociación puedan ser realizadas. Sin embargo, como lo han demostrado los ejemplos anteriores, este valioso procedimiento de estimación produce errores sistemáticos (17).

#### EL HEURISTICO DEL AJUSTE Y EL ANCLAJE

Como punto final de esta descripción de los heurísticos, revisaremos los procedimientos simplificadores del ajuste y el anclaje. Con frecuencia, cuando realiza determinado tipo de juicios, la gente empieza con un estimado inicial y lo va ajustando o revisando, sin embargo, se da el caso que a menudo estos ajustes dependen en gran medida de los valores iniciales, no es sorprendente que valores iniciales diferentes lleven a estimaciones finales diferentes, a este fenómeno se le conoce como anclaje. El siguiente estudio servirá para ilustrarlo. A dos grupos de estudiantes de secundaria se les pidió resolver uno de dos problemas. A un grupo se le pidió estimar mentalmente, sin la ayuda de papel y lápiz, el producto de la siguiente secuencia:

$$8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = ?$$

al otro grupo se le pidió estimar el producto de estos mismos

números, sólo que su presentación fue en orden ascendente.

Por lo general, los estudiantes simplemente multiplican los dos o tres primeros números y de ahí extrapolan a su estimación final. Si éste es el mecanismo que emplean para arribar al resultado, entonces el heurístico del anclaje hará que el grupo de la secuencia descendiente haga una estimación del resultado final mucho mayor que la del grupo ascendente. De hecho éste es resultado que se encuentra. La mediana de la estimación del grupo de la secuencia ascendente fue 512, en cambio la mediana del estimado para el grupo descendiente fue de 2250. La contestación correcta es 40320, la misma para ambos casos, esto ilustra el "ajuste insuficiente" a partir del anclaje inicial (18).

Otro aspecto del heurístico del ajuste y del anclaje guarda relación con el "sesgo en la evaluación de los eventos conjuntos y disconjuntos". Bar-Hillel (19) realizó un estudio en el que se ilustra claramente esta particularidad del heurístico. Los sujetos podían realizar apuestas sobre diferentes clases de eventos:

A. Eventos simples (por ejemplo, sacar una canica roja de un saco conteniendo 50 por ciento de canicas rojas y 50 por ciento de canicas blancas).

B. Eventos conjuntos (por ejemplo, sacar una canica roja siete veces seguidas (en sucesión), con reemplazo, de un saco conteniendo 90 por ciento de canicas rojas y el resto blancas).

C. Eventos disjuntos (por ejemplo, en siete ensayos sucesivos sacar al menos una canica roja, con reemplazo, de un saco que contiene 10 por ciento de canicas rojas y el resto blancas).

En estos ejemplos, una mayoría significativa de sujetos

prefirió apostar en el evento conjunto en relación con el evento simple, y en el evento simple en relación con el evento disjunto, en realidad, el evento conjunto tiene una probabilidad de ocurrencia de 0.48, el evento simple de 0.50, y el evento disjunto de 0.52. Al realizar estas elecciones, la gente erróneamente confía más en el evento menos probable. Esto ilustra un fenómeno más general de sobre y subajuste al anclaje inicial, la gente tiende a sobreestimar la probabilidad de la ocurrencia de eventos conjuntos y a subestimar la probabilidad de eventos disjuntos.

Al estimar la probabilidades de eventos conjuntos, quienes realizan las tareas de inferencia probablemente cometan errores sistemáticos del tipo de anclaje inadecuado. Al evaluar la probabilidad de que tenga éxito una acción que involucre una serie de eventos interconectados, la gente tenderá a sobreestimar la probabilidad de éxito; incluso si cada uno de los eventos individuales interconectados tiene una alta probabilidad de ocurrencia, la probabilidad global de la acción pudiera ser extremadamente baja si el número de elementos es muy grande. Los juicios intuitivos no se ajustan adecuadamente a este tipo de eventos conjuntos. Quienes tienen que estimar probabilidades subjetivas para el éxito de riesgos financieros, procedimientos quirúrgicos, investigaciones o esfuerzos tecnológicos, campañas publicitarias, desempeños laborales o académicos, o estimar la probabilidad de que un proyecto o programa se complete dentro de los tiempos y costos estimados, tienden a ser más optimistas acerca de las probabilidades de éxito de lo que la realidad

aconseja.

Por el contrario, los eventos disjuntos comúnmente se les encuentra en la evaluación de riesgos. Los sistemas complejos, por ejemplos reactores nucleares o cuerpos humanos, funcionarán en forma inadecuada si falla cualquiera de sus componentes esenciales, incluso si cada uno de los componentes individuales tiene tan sólo una probabilidad muy pequeña de fallar, la probabilidad de que falle la totalidad del sistema será muy grande si el sistema posee muchos componentes. Aquí de nuevo las decisiones intuitivas se desvían subajustándose a los valores iniciales de anclaje, y por tanto se tiende a subestimar la probabilidad de que el sistema falle.

#### CORDLARIO

A lo largo de este capítulo hemos descrito tres de los heurísticos más importantes empleados en la elaboración de juicios bajo incertidumbre (el proceso inductivo): I. El de la representatividad, empleado usualmente cuando se le pide a la gente que estime la probabilidad de que un objeto o evento "A" pertenezca a una clase o proceso "B"; II. El de la disponibilidad de instancias o escenarios que a menudo son empleados cuando a la gente se le pide evaluar la frecuencia de una clase o la posibilidad de un desarrollo particular; y III. El de ajuste a partir de un anclaje, empleado usualmente en la predicción numérica cuando se dispone de un valor relevante. Estos heurísticos son extremadamente económicos y usualmente efectivos; sin embargo, llevan a errores sistemáticos y predecibles. Una

mejor comprensión de estos heurísticos y los sesgos a los que conducen podrían mejorar los juicios, decisiones y predicciones en situaciones de incertidumbre (inferencias inductivas). En los siguientes capítulos describiremos la realización de un estudio con estudiantes universitarios con el propósito de mostrar el grado en que, no obstante su conocimiento de procedimiento formales de inferencias inductivas (teoría estadística), sus juicios probabilísticos se ven influenciados por el heurístico de la representatividad.

### NOTAS AL CAPITULO III

- (1) Nisbett, R., Krantz, D., Jepson, C., y Kunda, Z. (1983). The use of statistical heuristics in everyday inductive reasoning. *Psychological Review*, 90, 4, 339-363.
- (2) Levy-Spira, E. (1989). El uso de heurísticos estadísticos en el razonamiento inductivo. Tesis de Licenciatura. Facultad de Psicología, UNAM.
- (3) De Vega, M. (1984). Introducción a la psicología cognitiva. Madrid: Alianza Editorial.
- (4) Ziskin, J. (1975). Coping with psychiatric and psychological testimony. Beverly Hills, CA: Law and Psychology Press.
- (5) Kahneman, D., & Tversky, A. (1972). Subjective probability: A judgment of representativeness. *Cognitive Psychology*, 3, 430-454.
- (6) Véase referencias en Ennis, B. J., & Litwark, T. R. (1974). psychiatry and the presumption of expertise: Flipping coins in the courtroom. *California Law Review*, 62, 693-752.
- (7) Tversky, A. y Kahneman, D. (1974). Judgement under uncertainty: Heuristic an biases. *Science*. 165,1125-1131.
- (8) Véase (5).
- (9) Véase (7).
- (10) Véase (7).
- (11) Véase (7).
- (12) Véase (7).
- (13) Nisbett, R. E., & Ross, L. (1980). Human inference: Strategies and shortcomings of social judgement. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- (14) Dawes, R. M. (1979). The robust beauty of improper linear models in decision making. *American Psychologist*, 34, 571-582.
- (15) Chapman, L. J., & Chapman, J. P. (1969). Illusory correlation as an obstacle to the use of valid psychodiagnostic signs. *Journal of Abnormal Psychology*, 74, 271-280.
- (16) Véase (7).
- (17) Véase (7).

- (18) Slovic, P., & Lichtenstein, s. ( 1971). Comparison of Bayesian and regression approaches to the study of information processing in judgment. Organizational Behavior and Human Performance, 6, 649-744.
- (19) Bar-Hillel, M. (1973). On the subjective probability of compound events. Organizational Behavior and Human Performancer, 9, 396-406.

## CAPITULO IV

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Conforme nuestras sociedades se desarrollan el impacto de la ciencia, la tecnología y las matemáticas es mayor. De igual forma, en la toma de decisiones, solución de problemas, elaboración de estimaciones o pronósticos, etcétera, se incrementa la necesidad de emplear datos o evidencia estadística, así como otros tipos de información cuantitativa.

Lo anterior se ha reflejado, entre otras cosas, en el hecho de que es creciente el número de opiniones acerca de que planes y programas de estudio de la educación formal deben incorporar o incrementar la enseñanza de técnicas para la obtención, tratamiento y análisis de información cuantitativa, así como de procedimientos para tomar mejores decisiones con base en tal tipo de información.

Una rápida revisión a las modificaciones y propuestas de modificaciones a los planes de estudio del nivel medio y superior (incluso también de los niveles básicos) muestra, entre otras cosas, esta preocupación para incluir temas, materias o aspectos relacionados con procedimientos normativos o formales para el manejo de información cuantitativa en los procesos de toma de decisiones, por ejemplo, es creciente el interés por incorporar en los currículos un mayor número de aspectos de la teoría estadística o teoría de la probabilidad.

Sin embargo, la preocupación por modificar planes y programas de estudio en esta dirección, tarde o temprano tendrá



que enfrentar el hecho de que los humanos poseemos un conjunto de heurísticos que nos permiten el empleo de la información en forma económica, y que en muchas ocasiones nos llevan a cometer errores sistemáticos en las tareas que involucran la elaboración de juicios intuitivos probabilísticos.

En otras palabras, a la luz de los desarrollos de nuestra sociedades contemporáneas es importante el interés por lograr que los estudiantes conozcan métodos formales para la elaboración de inferencias inductivas racionales; sin embargo, este interés, para alcanzar en forma plena sus objetivos debe tomar en cuenta la existencia y operación de los heurísticos que empleamos al realizar tareas de razonamiento inductivo, que en muchas ocasiones impiden la aplicación de métodos de razonamiento más racionales en el sentido en que lo definimos en el capítulo 2 (1).

Resulta ya un lugar común hablar en nuestros medios docentes y académicos de las dificultades que enfrenta la enseñanza de las matemáticas, y como parte de ésta, la teoría estadística. Muchas han sido las razones que se han esgrimido para dar cuenta de estas dificultades y se han generado innumerables procedimientos para enfrentarlas.

Sin restarle mérito alguno a estas explicaciones y procedimientos de remedio concomitantes, queremos llamar la atención al hecho de que en nuestro medio no se ha tomado en cuenta el tipo de sesgo heurístico que a lo largo del trabajo hemos venido discutiendo y que, sin lugar a dudas, es uno de los factores determinantes de las dificultades que enfrentan los estudiantes principalmente en la aplicación de métodos formales

en tareas de razonamiento inductivo.

Las probabilidades subjetivas juegan un papel importante en nuestras vidas, las decisiones que tomamos, las conclusiones a las que llegamos y las explicaciones que ofrecemos, usualmente se basan en nuestros juicios acerca de la probabilidad de eventos inciertos, tales como el éxito en un nuevo trabajo, el resultado de una elección, o el estado de la bolsa de valores. Estos tipos de juicios, al menos en los estudiantes que reciben una educación formal, deben verse influenciados por las herramientas que nuestra cultura ha desarrollado para su mejor elaboración, en este sentido debemos contar con los mejores medios para ser eficientes, y aplicar aquellas herramientas que nos han sido de utilidad.

En el capítulo anterior mostramos que las personas, al estimar la probabilidad de eventos inciertos, no siguen los principios de la teoría de la probabilidad. Esta conclusión no es de sorprender debido a que muchas de las leyes del azar no son, ni intuitivas ni aparentes, ni de fácil aplicación. Sin embargo, resulta menos obvio el hecho de que las probabilidades subjetivas se desvíen de las probabilidades objetivas en una forma confiable, sistemática y difícil de eliminar.

Como también mostramos en el capítulo anterior, la gente reemplaza las leyes del azar por heurísticos que, en ocasiones, llevan a estimaciones probabilísticas racionales y que en otras muchas ocasiones impiden lograrlo.

La enseñanza de métodos para mejorar nuestras estimaciones probabilísticas debe reconocer este hecho. Existen mecanismos

cognoscitivos que son funcionales para la mayoría de las personas en una mayoría de situaciones cotidianas, pero que sin embargo, pueden resultar ser un obstáculo para la aplicación de métodos más formales para la conducción racional de procesos de razonamiento inductivo. El reconocimiento de estos mecanismos, el conocimiento de sus características y condiciones de operación, sin duda permitirá mejorar, en este sentido, nuestras prácticas educativas.

Dos son los aspectos básicos de este problema: por un lado, hay que reconocer que requerimos un clima más apropiado y receptivo para las propuestas de cambio curricular en las que se hace énfasis en aspectos metodológicos y de la teoría de la estadística o la probabilidad. y, por otro, reconociendo la necesidad de dotar a los estudiantes con herramientas que les ayuden a aumentar su eficiencia en tareas de razonamiento inductivo, queda el problema de cómo lograr que los estudiantes, no obstante su conocimiento de métodos formales de razonamiento inductivo, reconozcan la operación de los heurísticos que en ocasiones les llevan a cometer errores importantes en este tipo de razonamiento.

La posibilidad de que la enseñanza de procedimientos formales de inferencia afecten formas de razonamiento inductivo, tanto en actividades científicas como cotidianas, puede ilustrarse con el trabajo de Fong, Krantz y Nisbett (2) en el que concluyen que diferentes tipos de educación superior producen diferencias sustanciales en el grado en que incrementan la capacidad de las personas para razonar mediante el empleo de tipos particulares de reglas inductivas; demuestra además, que

dependiendo del tipo de experiencias educativas que se tenga en la adquisición de conocimientos estadísticos, se estará en posibilidades o no de aplicar tal conocimiento en problemas más allá del dominio en el que fue adquirido.

En un extremo se encuentran las experiencias educativas en ciencias sociales, principalmente la psicología, en donde el curriculum contiene una gran dosis de reglas inductivas formales organizadas en cursos de estadística y metodología. En el otro extremo, en donde se tiene poca necesidad de hacer énfasis en reglas de inferencia para tratar con la incertidumbre, se encuentran las "ciencias duras" (por ejemplo, química o ingeniería eléctrica) o campos no científicos como leyes y humanidades.

El campo de la medicina presenta un contraste interesante. Mientras que en el entrenamiento en medicina, a diferencia de lo que ocurre en el entrenamiento en ciencias sociales, no se hace énfasis en el aprendizaje de reglas inductivas puramente formales, el contenido de la práctica médica es inherentemente probabilístico, tiene que ver con eventos inciertos y, por tanto, es de esperarse que el entrenamiento produzca cierta facilidad para el empleo de reglas inductivas.

Leheman, Lempert y Nisbett (3) examinaron los efectos del entrenamiento en programas de grado de diferentes disciplinas sobre el empleo de reglas inductivas (tanto reglas puramente estadísticas, como reglas metodológicas). Los sujetos fueron evaluados en dos grandes dominios. Algunos de los problemas que se les presentaron se refirieron a problemas de la vida

cotidiana. Ejemplo de un problema "metodológico" del dominio de la vida cotidiana sería el que preguntaba si el jefe de la policía de una ciudad de determinadas características debía ser despedido, en virtud de que durante su gestión se había observado un incremento en los índices de criminalidad. De acuerdo al estudio, la contestación correcta requería reconocer que la decisión debería esperar comparaciones con los "controles" apropiados, por ejemplo: las tasas de criminalidad en ciudades equiparables durante el mismo período de la gestión del jefe de policía de la ciudad en cuestión.

Los sujetos fueron estudiantes del posgrado de psicología, química, leyes y medicina de la Universidad de Michigan, y fueron evaluados al inicio de su primer y tercer años de estudios.

Los efectos de los diferentes tipos de programas fueron marcadamente diferentes, el efecto más dramático se observó en el entrenamiento proporcionado por el programa de psicología, que tuvo un fuerte efecto en el razonamiento sobre ambos dominios del problema. El entrenamiento en medicina tuvo un efecto pequeño, aunque estadísticamente significativo, también en ambos dominios. Sin embargo, ni el programa de leyes, ni el de química, produjeron un mejoramiento en el razonamiento de ambos dominios de problemas.

Estos resultados indican que la educación formal puede tener un efecto en la manera en la que la gente razona acerca de eventos inciertos en la vida diaria. Asimismo, los resultados sugieren que para lograrlo, la enseñanza debe o hacer énfasis en aspectos formales acerca de la aplicación de reglas inductivas, o ilustrar su empleo en el contexto de razonamientos prácticos de

la vida cotidiana.

Sin embargo el conocimiento de principios de inferencia no es garantía de la adecuada aplicación de tales principios y elaboración de inferencias correctas. Entre otros aspectos tenemos la operación sistemática de los sesgos heurísticos que ya hemos analizado, y que habrá que tener en cuenta en el diseño de mejores prácticas de enseñanza de los aspectos formales de los procedimientos para la correcta elaboración de inferencias inductivas.

En el presente trabajo queremos mostrar la ocurrencia entre los estudiantes universitarios de nuestro medio de sesgos heurísticos que entorpecen la elaboración de inferencias inductivas, y que pueden llevarles a cometer errores, más o menos graves, en sus juicios. Pensamos que nuestros resultados pudieran servir para llamar la atención sobre la necesidad de tomar en cuenta estos heurísticos en las propuestas de mejoramiento de las prácticas educativas relacionadas con la enseñanza de métodos formales de razonamiento inductivo.

Para ello, hemos planteado la replicación sistemática de uno de los trabajos de Kahneman y Tversky, ya clásicos en el área, en el que se muestra el papel del heurístico de la representatividad en las predicciones intuitivas. (4).

Hasta donde sabemos, con la única excepción de Levy-Spira (5) y Espinosa de los Monteros (6), en nuestro idioma y con estudiantes universitarios de nuestro medio no se han realizado réplicas, ni trabajos que en lo general pudieran inscribirse dentro de la línea de investigación en la que Kahneman y Tversky

han sido pioneros y guías.

La réplica como la que proponemos, además de extender la generalidad de los hallazgos de Kahneman y Tversky, pudiera llamar la atención sobre la operación de los sesgos heurísticos en tareas que se considera fundamental que nuestros estudiantes realicen en forma eficiente con la ayuda de las herramientas que proporcionan las teorías de la estadística y la probabilidad.

Contando con evidencia específica relacionada a casos particulares o individuales (por ejemplo, breves bosquejos de personalidad), los resultados bajo consideración (por ejemplo, ocupaciones o niveles de éxito) pueden ordenarse mediante el grado en que son representativos de dicha evidencia. En 1973, Kahneman y Tversky (7) reportaron la realización de una investigación en la que la tesis central fue que la gente realiza sus predicciones basándose en la representatividad; es decir, la gente selecciona u ordena resultados con base en el grado en el que los resultados representan los rasgos esenciales de la evidencia. Es cierto que en muchas ocasiones los resultados representativos son más probables que otro tipo de resultados; sin embargo, esto no siempre resulta ser verdadero debido a que existen factores (por ejemplo, las probabilidades previas de los resultados y la confiabilidad de la evidencia) que afectan la probabilidad de los resultados pero no a su representatividad. Debido a que estos factores son ignorados, las predicciones intuitivas, en forma sistemática y básica, violan las reglas estadísticas de la predicción.

Para confirmar esta hipótesis, Kahneman y Tversky intentaron mostrar que el ordenamiento de resultados con base en la

probabilidad percibida coincide con su ordenamiento con base en la representatividad, y que las predicciones intuitivas no se ven afectadas en lo esencial por consideraciones de las probabilidades previas, ni por la precisión predictiva esperada.

A un grupo (el grupo de las tasas de base o de la información consensual) conformado por 69 sujetos (todos los sujetos del estudio fueron estudiantes de la Universidad de Oregon a quienes se les pagó por participar en el estudio) se le solicitó: "Considérese todos los estudiantes graduados que hoy en día en los Estados Unidos de Norteamérica se encuentran inscritos en el primer año. Por favor, escriba sus mejores estimaciones acerca del porcentaje de estos estudiantes que ahora se encuentra inscrito en cada uno de los siguientes nueve campos de especialización".

Los nueve campos se enlistan en la siguiente tabla. La primera columna presenta la media de las tasa de base estimadas por este grupo para cada uno de los diversos campos.

A un segundo grupo de 65 sujetos (el grupo de la similitud) se le presentó el siguiente bosquejo de personalidad:

Tom W. posee gran inteligencia, y aunque falto de verdadera creatividad, tiene una necesidad de orden y claridad, y de sistemas limpios y pulcros en los que cada detalle se encuentra en el lugar apropiado. Sus escritos son insulsos y mecánicos, ocasionalmente animados por juegos de palabras algo cursis y por chispazos de imaginación del tipo de ciencia ficción. Posee una fuerte inclinación a la competencia, parece tener pocos sentimientos y simpatía por la demás gente y no disfruta de la interacción con otras personas. Centrado en sí mismo, sin embargo posee un profundo y sentido de la moral.



A los sujetos se les pidió darle un rango a las áreas en términos de "¿que tan similar es Tom W. al estudiante graduado típico en cada uno de los siguientes campos especializados?". La segunda columna de la tabla presenta la media de los rangos que los sujetos de este grupo asignaron a cada uno de los campos.

A un tercer grupo ( el de la predicción) integrado por 114 estudiantes graduados de psicología de tres de las más importantes universidades norteamericana se les proporcionó el bosquejo de la personalidad de Tom W., y se les anexó la siguiente información:

El anterior bosquejo de personalidad de Tom W. fue escrito por un psicólogo quien se basó en las pruebas proyectivas realizadas por Tom W. cuando éste se encontraba en el segundo año de la secundaria. En la actualidad Tom W. es un estudiante graduado. Por favor, con base en la probabilidad de que Tom sea un estudiante graduado de cada uno de los siguientes campos de especialización, ordénelos por rango.

La tercera columna de la tabla presenta las medias de los rangos asignados a los resultados de los sujetos del grupo de la predicción.

T A B L A ( \* )

=====  
 Tasas de base estimadas de las nueve áreas de especialización y resumen de los datos de similitud y predicción de Tom W.  
 =====

Area de especialización de estudios de grado	Media de la tasa de base estimada (en %)	Media del rango de similitud	Media del rango de probabilidad
Comercio			
Administración	15	3.9	4.3
Cómputo	7	2.1	2.5
Ingeniería	9	2.9	2.6
Humanidades y Educación	20	7.2	7.6
Leyes	9	5.9	5.2
Bibliotecología	3	4.2	4.7

Medicina	8	5.9	5.8
Ciencias Físicas y de la Vida	12	4.5	4.3
Ciencia Sociales y Trabajo Social	17	8.2	8.0
=====			

\* (Tomada de Kahneman y Tversky (8))

Se obtuvieron las correlaciones entre las columnas de la tabla. Las correlaciones entre las estimaciones de probabilidad y la similaridad fue de .97, en tanto que la correlación entre las estimaciones de probabilidad y las tasas de base estimadas fue de -0.65. De manera evidente, los juicios de probabilidad coinciden esencialmente con los juicios de similaridad y son muy diferentes a las tasas de base estimadas. Este resultado proporcionó una confirmación directa de la hipótesis de que la gente predice con base en la representatividad o similaridad.

Los juicios (estimaciones) de probabilidad de los estudiantes del estudio violaron en forma drástica las reglas normativas de la predicción. Más del 95% de quienes respondieron juzgaron que era más probable que Tom W. estudiara cómputo que humanidades o educación, no obstante que con toda seguridad supieran que existen más estudiantes graduados en estas dos disciplinas. De acuerdo a los estimados de las tasas de base mostradas en la tabla, las probabilidades iniciales a favor de humanidades o educación y en contra de cómputo son del orden de 3 a 1. (las probabilidades reales incluso son mayores).

De acuerdo a la regla de Bayes (9), si la descripción de la personalidad de Tom W. fuera exacta y diagnóstica, sería posible vencer los momios en contra de que estudie cómputo en lugar de humanidades o educación. Sin embargo, los estudiantes del estudio

consideraron que la descripción no satisfacía dichos requisitos. Después de la tarea de la predicción, se les pidió a los sujetos estimaran el porcentaje de aciertos (es decir, primeras elecciones correctas entre las nueve áreas) que pudieran lograrse con diferentes tipos de información. La mediana de los aciertos estimados fue de 23% para las predicciones basadas en pruebas proyectivas, comparada con el 53% de las predicciones basadas en los reportes personales realizados por los propios sujetos durante su segundo año de secundaria en los que describen sus intereses y planes. Evidentemente, las pruebas proyectivas son tenidas en muy baja estima en términos de su poder predictivo. No obstante este hecho, los sujetos basaron sus predicciones en las descripciones derivadas de estos tipos de pruebas e ignoraron las tasas de base.

En general, tres tipos de información son relevantes a las predicciones estadísticas de este tipo: a) la información previa o antecedente (por ejemplo, las tasas de base de campos de especializaciones); b) la evidencia específica concerniente al caso individual (por ejemplo, la descripción de la personalidad de Tom W.); y c) la precisión esperada de la predicción (por ejemplo, la probabilidad estimada de aciertos).

Una regla fundamental de la predicción estadística es que la precisión esperada controla los pesos relativos asignados a la evidencia específica y a la información previa. En el caso de Tom W., la precisión esperada fue baja, y las probabilidades previas debieron haberse ponderado fuertemente. Por el contrario, los sujetos del estudio realizaron sus predicciones basándose en la

representatividad, esto es, ordenaron los resultados con base en su similitud con la evidencia específica, y no tomaron en cuenta las probabilidades previas.

Al descansar sus predicciones exclusivamente en la descripción de la personalidad de Tom W., los sujetos del estudio pertenecientes al grupo de predicción aparentemente no tomaron en cuenta las siguientes consideraciones.

1. Dada la notoria invalidez de las pruebas de personalidad proyectivas, es muy probable que Tom W. nunca fuera de hecho tan compulsivo y solitario como lo sugiere su descripción.

2. Incluso, en el caso de que la descripción fuera válida cuando Tom W. estaba en la secundaria, pudiera ya no seguir siéndolo ahora que está en la escuela de graduados.

3. Todavía aún más, en el caso de que la descripción siguiera siendo válida, probablemente existe más gente que se ajuste a la descripción entre los estudiantes de humanidades o educación que entre los estudiantes de cómputo; simplemente por el hecho de que hay más estudiantes en aquéllos que en este último campo.

En términos generales, éstas son las principales características y los resultados del estudio que pretendemos replicar en el presente trabajo. Deseamos probar si estudiantes universitarios de nuestro medio, no obstante haber tenido contacto con la enseñanza de técnicas de la estimación estadística, al momento de realizar predicciones o estimaciones probabilísticas lo hacen empleando en mayor medida el heurístico de la representatividad en lugar de emplear procedimientos de carácter estadístico. De ser esto así, además de replicar el

trabajo de Kahneman y Tversky, tendremos evidencia del empleo del heurístico de la representatividad por parte de los estudiantes de nuestro medio universitario y por tanto podremos abogar a favor de tomar en cuenta, al momento de proponer mejoras a la enseñanza de métodos de predicción y estimaciones probabilísticas, la operación de los procesos de razonamiento inductivo que hemos analizado.

En la réplica que planteamos, además de algunas adaptaciones que hemos tenido que realizar para poder aplicar en nuestro medio el estudio original, hemos llevado a cabo algunas modificaciones del diseño original, cuya descripción y justificación abordaremos en el siguiente capítulo en donde describiremos el método de la investigación que realizamos.

## NOTAS AL CAPITULO IV

- (1) En el Capitulo II consideramos que aquellas formas de comportamiento que no se ajustan a los dictados derivados de una Teoría formulada racionalmente, se dice se dice que es una forma de comportamiento irracional. Estas Teorías racionales también se les conoce como teorías normativas en virtud de que establecen sus principios en términos de reglas o normas a las que se debe ajustar el fenómeno del cual se elabora la teoría. Así por ejemplo, varias teorías acerca de la toma de decisiones asume que los organismos se comportan buscando maximizar los valores esperados resultantes de sus decisiones.
- (2) Fong, G., Krantz, D., & Nisbett, R. (1986). The effects of statistical training on thinking about everyday problems. *Cognitive Psychology*, 3, 430-454.
- (3) Lehman D., Lempert, R., and Nisbett, R. E. (1986). The effects of graduate education on reasoning. Citado en J. H. Holland, K. J. Holyoak, R. F. Nisbett, P. R. Thagard. *Induction (1989). Processes of Inference, Learning an Discovery*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- (4) Kahneman, D., & Tversky, A. (1973). On the psychology of prediction. *Psychological Review*, 80, 237-251.
- (5) Levy-Spira, E. (1989). El uso de heurísticos estadísticos en el razonamiento inductivo. Tesis de Licenciatura. Facultad de Psicología, UNAM.
- (6) Espinosa de los Monteros C. A. (1992). El Uso del Heurístico de la Representatividad por Estudiantes Universitarios. Tesis de Licenciatura. Facultad de Psicología. U.N.A.M.
- (7) Véase (4).
- (8) Véase la nota 16 del capítulo II.

## CAPITULO V

### METODO

#### SUJETOS

El total de sujetos empleados en el estudio fue de 330, seleccionados en forma aleatoria de alumnos inscritos en los semestre segundo y sexto de las carreras de Medicina, Odontología, Psicología, Comercio y Administración de las Universidades Anáhuac (campus del sur) y Nacional Autónoma de México (campus central).

Los 330 sujetos (198 hombres y 132 mujeres) fueron asignados a uno de tres grupos, a cada uno de los cuales le fue aplicado un cuestionario diferente.

El primer grupo estuvo compuesto por 90 estudiantes y cada uno de los dos restantes por 120.

#### PROCEDIMIENTO

Los tres cuestionarios, fueron elaborados con base en los utilizados por Kahneman y Tversky (1) y aplicados a los grupos en una situación normal de clases. Después de una introducción en la que se explicó que los cuestionarios pretendían obtener información acerca de cómo perciben los estudiantes algunos aspectos de su universidad, se les pidió que se contestaran en la forma más veraz posible, haciendo hincapié en el hecho de que los cuestionarios no tenían ninguna función evaluativa del desempeño académico. Para contestar, los sujetos dispusieron de todo el tiempo que requirieron, el cual nunca fue mayor de 20 minutos.

## Grupo de datos de base o información consensual

Al primer grupo, el grupo de la información consensual o de los datos de base, se le aplicó el cuestionario A que en su primera parte solicitaba la estimación del porcentaje de estudiantes que se inscriben en cada uno de los nueve grupos de carreras en las que se clasificaron las licenciaturas más conocidas. En su segunda parte el cuestionario solicitaba estimar el porcentaje de hombres y mujeres inscritos en cada uno de estos nueve grupos de carreras. Y finalmente, requirió estimar el grado en que las pruebas vocacionales o de intereses profesionales predicen con precisión la carrera que elegirán los estudiantes en el nivel profesional. En el apéndice "A" se incluye una copia de este primer cuestionario.

Como podrá notarse, a diferencia del trabajo de Kahneman y Tversky que sirve de base a la presente investigación, se introdujeron en este cuestionario A dos modificaciones importantes. Por un lado, para contar con un elemento que permitiera corroborar aun más el posible descuido de la información previa o tasas de base en la elaboración de predicciones, se incluyó aquí la solicitud de la estimación de porcentajes de hombres y mujeres que se encuentran inscritos en cada uno de los grupos de carreras. Así mismo, se solicitó valorar el grado de precisión de las predicciones de las pruebas vocacionales de forma tal que se pudiera contar con una medida directa de la opinión de los estudiantes.

Los resultados de este primer cuestionario se utilizarían para obtener la frecuencia relativa o probabilidades iniciales



(datos de base o información consensual), que al compararse con los resultados que se obtendrían con la aplicación del tercer cuestionario (el cuestionario C) permitirían conocer el grado en que los sujetos emplean o no esta información en la elaboración de sus predicciones. Así mismo, los resultados de la tercera parte del cuestionario A permitirían conocer la estimación del grado de precisión que se esperaría pudieran tener las predicciones basadas en descripciones semejantes a las obtenidas en pruebas vocacionales o de intereses profesionales, y por tanto determinar el peso que, conforme a la teoría estadística de la predicción discutida en el capítulo anterior, debe asignársele a los datos de base. Si se considera que las pruebas poseen un alto grado de precisión en sus predicciones, entonces el peso que se le debe asignar a las probabilidades previas debe ser menor que cuando a dichas pruebas se les asigna un menor poder predictivo.

#### Grupo del grado de similitud o representatividad

Al segundo grupo, el de la similitud o grado de representatividad, formado por 120 estudiantes, se le aplicó el cuestionario B el cual presenta un breve bosquejo de las características de un estudiante (bosquejo muy semejante al empleado por Kahneman y Tversky y descrito en el capítulo anterior) y solicita la estimación del grado en que dicho estudiante es considerado típico de cada uno de los mismos nueve grupos de carreras universitarias del cuestionario A.

Para cada grupo de carreras el cuestionario solicita especificar si el estudiante, del que se presenta la descripción de sus características, es: A) Nada Típico, B) Medianamente

Típico, o C) Totalmente Típico.

Sesenta estudiantes de este grupo recibieron una versión del cuestionario en la que se afirmaba que la descripción que se presentaba se refería a un estudiante de sexo masculino, los otros 60 recibieron una versión en la que se afirmaba que la misma descripción se refería a un estudiante del sexo femenino. En el Apéndice B se muestran las dos versiones de este cuestionario B aplicado al grupo de la similitud o representatividad.

Dadas las características de la descripción sería de esperar de que fuera catalogada como típica de estudiantes de carreras científicas, carreras en las que el número de mujeres tiende a ser menor. De esta forma, si por un lado los datos de tasas de base indican una probabilidad previa muy baja de encontrar a una mujer inscrita en carreras del grupo de ciencias, y por otro, la descripción, conforme a los resultados de Kahneman y Tversky, tiende a ser catalogada como típica de un estudiante del grupo de carreras de ciencias, estos resultados al ser comparados con los del tercer cuestionario permitirían saber el grado en que estos juicios de similitud o representatividad son empleados al elaborar predicciones.

#### Grupo de la predicción

Al tercer grupo de estudiantes, el de la predicción, se le aplicó el cuestionario C, en el que se presenta, como resultado diagnóstico de una batería de pruebas vocacionales, la misma descripción del cuestionario B aplicado al grupo de la similitud, y solicita estimar la probabilidad, en términos de

porcentaje, de que el estudiante de la descripción esté inscrito en cada uno de los nueve grupos de carreras universitarias ya señaladas. A 60 estudiantes de este grupo se les especificó que la descripción correspondía a un estudiante de sexo masculino y a los otros 60 se les especificó que la descripción correspondía a un estudiante de sexo femenino.

Para facilitar la codificación de los resultados, así como el cálculo de los porcentajes que reflejen la probabilidad de inscripción, el cuestionario C incluye una tabla de equivalencias entre cinco posibles grupos de resultados y la probabilidad de inscripción:

Entre 0 y 14%, seguramente el estudiante no está inscrito en este grupo de carreras.

Entre 15 y 40%, poco probable que el estudiante esté inscrito en este grupo de carreras.

Entre 41 y 60%, igualmente probable encontrarlo inscrito como no encontrarlo.

Entre 61 y 85%, altamente probable encontrarlo inscrito.

Entre 86 y 100%, seguramente está inscrito.

En el apéndice "C" se muestran las dos versiones que se emplearon de este tercer tipo de cuestionario.

La comparación de los resultados obtenidos con la aplicación de este tipo de cuestionario con los obtenidos por los grupos de información consensual y de similitud permitirá determinar la estrategia empleada por los sujetos en la elaboración de predicciones como las de la clase solicitada. Por un lado, si los sujetos emplean la información consensual como base para sus predicciones, deberá encontrarse una alta relación entre los resultados obtenidos por el grupo de información consensual y el

grupo de predicción; por el contrario, si los sujetos para sus predicciones emplean el grado en que los resultados representan los rasgos esenciales de la evidencia, es decir emplean el heurístico de la representatividad, deberá encontrarse una gran relación entre los resultados del grupo de similitud y los de la predicción.

NOTAS AL CAPITULO V

- (1) Kahneman, D., & Tversky, A. (1973). On the psychology of prediction. *Psychological Review*, 80, 237-251.

## CAPITULO VI RESULTADOS

Las respuestas a los cuestionarios fueron codificadas para su registro y analizadas mediante el paquete estadístico Statgraphics en su versión 2.1 para microcomputadoras.

### Grupo de datos de base o de información consensual

En la Tabla 1 se presentan los resultados generales obtenidos mediante la aplicación del cuestionario "A". Como ya habíamos señalado, estos resultados permiten definir los datos de base o distribuciones previas, que son una referencia obligada en el caso de elaboración de predicciones o pronósticos utilizando reglas formales de la teoría estadística. La primera columna muestra las medias del porcentaje estimado de alumnos inscritos en cada uno de los grupos de carreras. Puede observarse que las carreras de Contaduría, Derecho, Ciencias Políticas, Ingeniería y Medicina obtienen, en ese orden, las estimaciones más altas. A las carreras de Humanidades, Psicología y Ciencias, en ese orden, se les asignan los porcentajes más bajos; mientras que la de Arquitectura obtiene un porcentaje intermedio. La segunda y tercer columnas de esta tabla muestran las estimaciones de los porcentajes de hombres y mujeres inscritos en cada uno de los grupos de carreras. Ingeniería, Ciencias y Derecho obtienen las estimaciones más altas por lo que se refiere al sexo masculino de sus alumnos; de igual forma Psicología, Ciencias Políticas y Humanidades obtienen las estimaciones más altas en lo que se refiere a los estudiantes del sexo femenino.

Bajo cada una de estas estimaciones porcentuales, se muestra la probabilidad, calculada con base en sus valores relativos, de que un estudiante inscrito, sea hombre o mujer y sea alumno de cada uno de los grupos de carreras. Así por ejemplo, con base en estas estimaciones la probabilidad de que un estudiante universitario sea hombre y esté inscrito en el grupo de Contaduría es de .106, inscrito en el grupo de carreras de Derecho .094, y de .086 de estar inscrito en el grupo de ingeniería. Así mismo, la probabilidad de que el estudiante fuera mujer y estuviera inscrito en el grupo de carreras de Contaduría es de .081, .072 de estar inscrito en Ciencias Políticas, .057 de estar en Derecho y de .053 de estar inscrito en Psicología.

-----  
T A B L A 1  
-----

En la Tabla 2 se presentan, en términos de porcentajes, los valores de la probabilidad de que los estudiantes, tanto para el caso de que sean hombres o sean mujeres, estén inscritos en cada uno de los grupos de carreras. Para el cálculo de estos valores, se computaron los porcentajes relativos estimados para cada uno de los grupos de carreras. Así por ejemplo, del total de alumnos del sexo masculino inscritos en el primer semestre en la universidad se estima que el 12.91% esta inscrito en el grupo de contaduría, mientras solo el 3.08% esta inscrito en el grupo de psicología. Para el caso del total de mujeres inscritas, se estima que el 18.45% estará inscrito en el grupo de contaduría, y solo el 5.46% de las mujeres estarán inscritas en el grupo de

ingeniería.

-----  
T A B L A 2  
-----

En la Figura 1 se muestran en forma gráfica las medias de los porcentajes, así como sus intervalos de confianza al 95%, de las estimaciones del número de estudiantes inscritos en cada uno de los grupos de carreras. Los valores mostrados están basados en los datos originales que en ocasiones pudieran rebasar el 100% en las estimaciones. Los valores que se muestran en la Tabla 1 han sido normalizados al 100% para evitar este problema. Es decir, no obstante que las relaciones entre los datos de la Tabla 1 y los de la Figura 1 son semejantes, pudiera haber algunas ligeras discrepancias en sus valores absolutos. Se observa de manera más evidente que se estima que los grupos de carreras de contaduría, de ciencias políticas y derecho tienen el mayor número de estudiantes inscritos.

-----  
F I G U R A 1  
-----

En la Figura 2 se muestran gráficamente las estimaciones de los porcentajes de hombres y mujeres para cada una de las carreras. Nótese que la mayor proporción de hombres inscritos en una carrera particular se estima para la carrera de ingeniería y la de mujeres para la carrera de psicología.

-----  
F I G U R A 2  
-----



La Figura 3 muestra la probabilidad de que hombres o mujeres estén inscritos en cada uno de los grupos de carreras. Tomando como base el total de estudiantes de cada sexo inscritos, se muestran los porcentajes relativos en cada una de las carreras. Del total de hombres inscritos, la mayoría (el 18.91%) elegirá la carrera de contaduría; del total de mujeres inscritas, la mayoría (el 18.49) también estarán inscritas en el grupo de carreras de contaduría.

-----  
F I G U R A 3  
-----

Este primer cuestionario también incluía una pregunta acerca del grado en que las pruebas de orientación vocacional o de intereses profesionales son precisas y predicen la carrera que elegirá un estudiante. Los resultados de esta pregunta arrojaron una media del 43.5% en el grado en que se estimaba el valor de precisión y predictibilidad de este tipo de pruebas (mediana y modo igual a 50 % y una desviación estándar del 20.59% ). Estos valores nos permiten suponer que los sujetos del presente estudio no tienen una gran confianza en los aspectos predictivos de las pruebas vocacionales; y por tanto, de acuerdo a la teoría normativa de la predicción, al elaborar estimaciones deberá dársele un mayor peso a la información sobre frecuencias de base o información consensual.

#### Grupo de similitud o representatividad

En la Tabla 3 se muestran los resultados del cuestionario B aplicado al grupo de la similitud o grado de representatividad. Para cada grupo de carreras se puede observar el número de veces

que la descripción mostrada de las características del estudiante fue catalogada como nada típica, medianamente típica o totalmente típica, tanto en el caso de que la descripción dijera referirse a un estudiante de sexo masculino como en el caso de que se refiriera a uno de sexo femenino.

-----  
T A B L A 3  
-----

Al transformar estas frecuencias de elección por un valor arbitrario en términos de semejanza o similitud con la descripción de un estudiante típico de cada uno de los grupos de las carreras (asignándole el valor de 1 a las elecciones que consideraron nada típica la descripción, un valor de 2 a las que la consideraron medianamente típica, y uno de 3 a las elecciones que definían a la descripción como totalmente típica) tenemos los resultados que se muestran en la Tabla 4. Como puede notarse, tanto en el caso de la descripción referida a un estudiante masculino como el de la descripción de un estudiante femenino (primera y segunda columnas), a las carreras de medicina, ingeniería y ciencias, se les asigna, en ese orden, los valores más altos (recuérdese que entre más cercano se esté de 3, más totalmente típico de la carrera de que se trate se considerará al estudiante del que se hace la descripción). En el caso de la descripción masculina, los valores más bajos se asignan a las carreras de psicología, contaduría y ciencias políticas, en ese orden. Sin embargo para el caso de la descripción femenina, los valores más bajos se asignan a las carreras de ciencias políticas, arquitectura y psicología, en ese orden.

Al hacer la comparación de los resultados en función del tipo de descripción encontramos, mediante la aplicación de la prueba de Kruskal-Wallis, una diferencia estadísticamente significativa (estadístico de prueba = 7.38466;  $P=0.007$ ). Es decir, no obstante que las descripciones son idénticas, el hecho de que se afirme que se refieren a un hombre o a una mujer determinará que se consideren más o menos típicas de algunas carreras en particular. En otras palabras, los estereotipos que se tienen de los estudiantes de carreras universitarias están determinados por el género de los estudiantes.

Entre las columnas que consignan los resultados de las descripciones masculinas y femeninas, se muestra la probabilidad asociada a los valores "Z" calculados, mediante la prueba U de Mann-Whitney, para las diferencias entre estos valores. Puede notarse que la diferencia más grande y estadísticamente significativa ocurre en la carrera de derecho, en donde la descripción femenina presentada se considera menos típica que la misma descripción referida a un estudiante de sexo masculino. Otras diferencias importantes, aunque no estadísticamente significativas, las encontramos en las carreras de ciencias políticas y de arquitectura.

-----  
T A B L A 4  
-----

En la Figura 4, calculada a partir de los valores absolutos, se muestra la media, y sus intervalos de confianza, de los valores de similitud asignados a cada tipo de descripción para cada uno de los grupos de carreras. En la figura se observa con

mayor claridad el efecto del género del estudiante del que se hace la descripción sobre el valor de similitud que se le asigna. Nótese que la misma descripción es considerada más típica de estudiantes masculinos en el caso de las carreras de arquitectura (I), ciencias políticas (IV), derecho (V), ingeniería (VII) y medicina (VIII).

-----  
F I G U R A 4  
-----

En la Figura 5 se presentan, en términos de porcentaje, los valores de similitud relativos de cada tipo de descripción para cada uno de los grupos de carreras. Así, para el caso de la descripción referida al estudiante de sexo masculino, tenemos que es más típica de las carreras de medicina, ingeniería y ciencias. Para el caso de las descripciones referidas al estudiante de sexo femenino, la misma descripción se considera más típica de las carreras de ciencias, medicina e ingeniería.

-----  
F I G U R A 5  
-----

Grupo de la predicción

En la Tabla 5 se muestran, para cada uno de los tipos de descripción y para cada uno de los grupos de carreras, las medias de los porcentajes predichos por los sujetos del grupo de predicción en sus contestaciones al cuestionario "C". Este porcentaje es interpretado como la probabilidad de que el estudiante del que se presenta la descripción esté inscrito en el grupo de carreras correspondiente.

Para el caso de la descripción que hace referencia al estudiante del sexo masculino, se considera que será más probable encontrarlo inscrito en las carreras de ingeniería y de ciencias, y en menor medida en las de contaduría y medicina. Para el caso de la descripción que hace referencia a un estudiante de sexo femenino, se considera más probable encontrarlo inscrito en las carreras de ingeniería y de ciencias, y en menor medida en las de contaduría.

En la misma Tabla, entre los porcentajes asignados a las descripciones, se encuentra la probabilidad asociada a los valores "Z" calculados mediante la prueba U de Mann-Whitney para las diferencias entre dichos porcentajes. De nuevo puede observarse una diferencia entre los valores predichos dependiendo del género de la persona de la que se presenta la descripción. Esta diferencia es notable y estadísticamente significativa en las carreras de contaduría y de ciencias; y notable, aunque no estadísticamente significativa, en el caso de la carrera de humanidades.

-----  
T A B L A 5  
-----

En la Figura 6 se muestra la media de los porcentajes predichos, y sus intervalos de confianza, como una función del tipo de descripción y del grupo de carreras. En esta figura se muestra con mayor claridad las diferencias ya descritas en la Tabla 5.

-----  
F I G U R A 6  
-----

Para poder hacer una comparación más directa entre los

diferentes tipos de cuestionarios empleados en el estudio, en la Figura 7 se muestran los valores de probabilidad expresados en términos de los porcentajes relativos de cada tipo de descripción. Nótese que los mayores porcentajes relativos son asignados a las carreras de ciencias y de medicina, y en menor medida, especialmente en las descripciones masculinas, a la carrera de contaduría.

-----  
F I G U R A 7  
-----

En la Figura 8, para facilitar la comparación se muestran los porcentajes relativos (probabilidad de inscripción) obtenidos en cada uno de los cuestionarios. En términos generales se observa una mayor relación entre los resultados del cuestionario "B" con los del cuestionario "C"; es decir las predicciones elaboradas (cuestionario "C") parecen basarse más en el grado de similitud de la descripción con los estereotipos (cuestionario "B"), que en la información consensual o de base (cuestionario "A"), en particular son notables las relaciones en el grupo de carreras de ciencias y de derecho.

-----  
F I G U R A 8  
-----

Para establecer el grado de relación entre los tres diferentes cuestionarios y así poder concluir respecto a la estrategia seguida por los estudiantes para realizar sus predicciones o estimaciones solicitadas en el cuestionario "C", se calcularon los coeficientes de correlación (empleando el procedimiento por rangos de Spearman) entre las diferentes

medidas obtenidas en la aplicación de los tres tipos de cuestionarios.

Entre las diferentes correlaciones obtenidas caben destacar:

A) La correlación entre los datos del porcentaje de estudiantes inscritos en cada uno de los grupos de carreras (datos de tasa de base, primera columna de la tabla 1) y los porcentajes de inscripción (columnas 1 y 2 de la tabla 5) fue de 0.28 para la descripción masculina y 0.00 para la descripción femenina.

B) La correlación entre los valores estimados de la probabilidad de que un estudiante de sexo masculino esté inscrito en una carrera particular (valores de [p] bajo cada uno de los porcentajes de la columna 2 de la tabla 1) y los valores de la probabilidad de que el sujeto de la descripción masculina esté inscrito en cada uno de los grupos de carreras (primer columna de la tabla 5) resultó de .42 (valor de significancia = 0.239).

C). La correlación entre los valores de probabilidad de que una mujer esté inscrita en una carrera en particular (valores de [p] bajo cada porcentaje de la tercera columna de la tabla 1) y los valores de probabilidad de que la persona de la descripción femenina se encuentre inscrita en cada uno de los grupos de carreras (segunda columna de la tabla 5) fue de - 0.57 (valor de significancia 0.109).

D). La correlación entre el grado en que las descripciones presentadas se consideraron típicas de los estudiantes de cada uno de los grupos de carreras (valores de la primera y segunda columnas de la Tabla 4) y los valores de probabilidad estimados

de encontrarse inscrito en cada uno de los grupos de carreras de acuerdo a los dos tipos de descripciones (columna 1 y 2 de la tabla 5) fue de 0.62 (nivel de significancia = 0.08) para el caso de las descripciones masculinas y de .77 (nivel de significancia = 0.03) para el caso de las descripciones femeninas.

E). Al calcularse la correlación entre las estimaciones de los porcentajes o proporciones de hombres inscritos en cada una de las carreras ( cuestionario "A", valores de la columna 2 de la tabla 1) y las estimaciones de la probabilidad de que el sujeto de la descripción masculina esté inscrito en cada grupo de carreras ( cuestionario "C", valores de la columna 1 de la tabla 5) se encontró un valor de 0.85 (valor de significancia = 0.016).

Como puede observarse, en general los resultados del cuestionario de predicción (cuestionario "C"), especialmente en el caso de las descripciones femeninas, guardan una mayor relación (tienen valores de correlación más grandes) con los datos del cuestionario "B" (el de la similaridad), que con los datos del cuestionario "A" (el de los datos de base o distribuciones previas). No obstante se encontró una alta correlación entre un aspecto del cuestionario "A" y valores de predicción del cuestionario "C", lo que pudiera ir en contra de la conclusión anterior; más adelante volveremos sobre este aspecto.



## CAPITULO VII DISCUSION

No obstante las diferencias en cuanto al procedimiento, materiales y mediciones, en lo esencial hemos replicado los hallazgos de Kahneman y Tversky (1973). Los sujetos de nuestro estudio, estudiantes universitarios con más de 12 años de educación formal, tanto hombres como mujeres, al efectuar predicciones y realizar juicios parecen no ajustarse a los cánones de la teoría estadística de la predicción, y, en cambio, se basan en lo que se conoce como el heurístico de la representatividad; esto es, ordenan sus resultados (en este caso predicciones) mediante el grado en que son representativos de los rasgos esenciales de la evidencia bajo discusión.

Este hecho adquiere un mayor significado al observar que los sujetos, quienes consideran que las pruebas vocacionales poseen un bajo grado de precisión y predictibilidad (43.5%), dentro de un rango que va de 0 a 100 %, basan sus predicciones en evidencia obtenida a través de este tipo de pruebas y no toman en cuenta evidencia estadística (datos de tasas o distribuciones de base) a la que sin lugar a dudas tienen acceso (resultados del cuestionario "A", el de la información consensual), y a la que deberían recurrir en ausencia de descripciones precisas y diagnósticas (1).

Sería de esperar que los resultados del cuestionario "C", el de la predicción, y que se muestran en la tabla 5; en virtud de que las pruebas vocacionales en las que se basan las descripciones a partir de las cuales se pide hacer las estimaciones no son consideradas del todo válidas y confiables;

guarden una mayor relación con los resultados del cuestionario "A" (Tabla 1) -que muestra la información consensual con respecto a lo que serían las distribuciones previas de los porcentajes de estudiantes inscritos en cada uno de los grupos de carreras- que con los resultados del cuestionario "B" (Tabla 4) -que muestra los valores de similitud o representatividad que son estimados para cada una de las descripciones de que se trata para cada uno de los grupos de carreras.

El grado de correlación tan bajo (especialmente en lo que respecta a los resultados de la descripción femenina) que se observa entre las mediciones generales del cuestionario "A" y las del cuestionario "C" son un indicador de que los sujetos no toman en cuenta la información de las tasas de base en la elaboración de sus predicciones (0.28 y 0.0 para las descripciones masculinas y femeninas respectivamente).

Por otra parte, el que los índices de correlación obtenidos entre los resultados del grado de similitud de las descripciones con los estereotipos de los diferentes grupos de carreras (tabla 4, cuestionario B) y los de las predicciones elaboradas a partir de las descripciones proporcionadas (cuestionario C, tabla 5) sean mayores (0.62 y 0.77 para las descripciones masculinas y femeninas respectivamente) y con un nivel de significancia también mayor (0.08 para el caso de la descripción masculina y 0.03 para el caso de las descripciones femeninas), muestra, sin lugar a dudas el que los sujetos para sus predicciones descansan básicamente en el grado de representatividad de la evidencia mostrada.

Estas conclusiones pueden ilustrarse de manera gráfica mediante la comparación de las figuras que muestran para cada cuestionario las estimaciones relativas solicitadas.

La Figura 3 muestra gráficamente los resultados del cuestionario "A". Para el caso de los hombres se puede observar que las carreras en las que se estima una mayor probabilidad de estar inscrito son las de contaduría, derecho e ingeniería. Veamos cómo esta información se ve reflejada en las predicciones realizadas en el cuestionario "C" cuyos resultados se muestran gráficamente en la figura 7. En este caso, y para la descripción masculina, encontramos que las tres carreras en las que existe una mayor probabilidad de estar inscrito son ingeniería, ciencias y contaduría respectivamente. Es decir, en dos de las predicciones se coincide con los datos de base ( punto sobre el que volvemos más adelante) y en una de ellas, el grupo de carreras de ciencias, que de acuerdo a los resultados del cuestionario "A" tiene una muy baja probabilidad de inscripción, es, sin embargo, uno de los grupos de carreras en que se predice habrá una mayor probabilidad de encontrar inscrito al alumno del que se presenta su descripción en el cuestionario "C". Esto nos hace suponer que el impacto sobre la predicción proviene de la similitud que esta descripción tiene con el estereotipo de un estudiante de ciencias; al observar los valores de similitud asignados al grupo de carreras de ciencias que se muestran en la figura 5, nuestra interpretación queda corroborada, pues este grupo, sobre todo comparándolo con los valores del cuestionario "A", ahora se le asigna un mayor valor relativo. En este mismo sentido, si comparamos los valores que se estiman en cada uno de

los cuestionarios para el grupo de carreras de derecho, veremos que los datos de las tasas de base (cuestionario "A", figura 3) lo ubican dentro de las que se considera como uno de los más probables de que los alumnos elijan para inscribirse. Sin embargo, en el grupo de la predicción (cuestionario "C", figura 7) encontramos que este grupo, de acuerdo a las descripciones presentadas, muestra uno de los valores más bajos de probabilidad de inscripción. De nuevo observamos que este resultado es muy semejante al establecido en el cuestionario "B" (figura 5). Y confirma desde una perspectiva diferente la afirmación de que los sujetos para elaborar sus predicciones se basan en el heurístico de la representatividad.

Una tendencia semejante la observamos en los resultados de los tres cuestionarios para el grupo de carreras de ciencias políticas tanto para la descripción femenina como para la masculina. Los datos de la información consensual (cuestionario "A", figura 3) muestran a este grupo de ciencias políticas como uno de los grupos con mayor probabilidad de inscripción; sin embargo, al observar los valores estimados de probabilidad para el mismo grupo de carreras en el cuestionario "C" (figura 7) notamos un decremento, que encuentra su sentido al observar los valores estimados para el mismo grupo de ciencias políticas en el cuestionario "B" (del grupo de similitud, figura 5).

No obstante que consideramos haber encontrado la suficiente evidencia para asegurar que hemos replicado los hallazgos de Kahneman y Tversky, en el sentido de que la gente elabora sus predicciones en términos del heurístico de la representatividad,

también hemos encontrado un dato que pudiera cuestionar esta conclusión.

Encontramos una alta y muy significativa correlación (coeficiente de 0.85 con un nivel de significancia de 0.016) entre las distribuciones de la proporción de hombres inscritos en cada una de las carreras (cuestionario "A", segunda columna de la tabla 1) y el porcentaje predicho de la probabilidad de que el estudiante masculino del que se presenta su descripción se encuentre inscrito en cada carrera (cuestionario "C", primera columna de la tabla 5). Esta alta correlación entre estas medidas de los dos cuestionarios, en una primera instancia nos pudieran llevar a suponer que la predicción, al menos en el caso de la descripción masculina, se basa en datos de tasas o distribuciones previas, lo que iría en contra de la hipótesis que supuestamente hemos probado.

Caben dos explicaciones, una, que en efecto, los sujetos del presente estudio toman en cuenta los datos de base para elaborar sus predicciones, lo que está de acuerdo con los cánones de la teoría estadística de la predicción. Sin embargo, esta interpretación además de enfrentar el problema adicional de explicar por qué los sujetos sí toman en cuenta los datos de base en el caso de las descripciones masculinas, y no en el caso de las descripciones femeninas, enfrentaría el problema de explicar cómo es que la relación se da exclusivamente en este aspecto de la información que proporciona el cuestionario "A", y no en los demás. Recuérdese que esta correlación tan alta entre el cuestionario "A" y el cuestionario "C" se da entre las estimaciones que los estudiantes elaboran con respecto a las

proporciones de hombres que hay inscritos en cada una de las carreras señaladas. El haber encontrado una correlación alta y positiva entre este tipo de estimación y los valores de probabilidad de inscripción en cada una de las carreras del estudiante masculino del que se presenta la descripción en el cuestionario "C", significa que entre mayor haya sido la proporción de hombres estimada para una carrera en particular en el primer cuestionario, mayor será la probabilidad de que la descripción del cuestionario "C" corresponda a un estudiante típico de la misma carrera.

Con base en esta explicación cabe otra posible interpretación que tiene que ver con el hecho de que en el cuestionario "B" (similitud de la descripción con el estereotipo de cada uno de los grupos de carreras) la descripción masculina en general obtuvo valores más altos que la descripción femenina (el valor promedio obtenido por la descripción masculina fue de 1.94 por 1.83 de la descripción femenina) esto es, en general la descripción masculina fue considerada como más típica de los diferentes grupos de carreras, y sólo para la carrera de ciencias la descripción femenina fue valorada como más típica (2.13 fue el valor promedio de la descripción femenina y 2.12 el de la masculina). Al encontrar una correlación alta entre los porcentajes de hombres inscritos en cada uno de los grupos de carreras y las predicciones estimadas del tercer cuestionario, podemos pasar por alto el hecho de que dicha correlación refleja en verdad el grado de representatividad de la masculinidad que los datos del cuestionario "B" nos están mostrando. Es decir,

los resultados del cuestionario "A" en sus aspectos de la proporción de hombres inscritos en una carrera, son a su vez indicadores de la "masculinidad" de las carreras; la descripción que se presenta en el cuestionario "C" es una descripción que tiende a considerarse como más masculina (esto queda corroborado con los resultados del cuestionario "B", y por tanto las predicciones que se elaboraron en el cuestionario "C" reflejan el hecho de que la predicción tendrá hacia la masculinidad y de ahí la alta correlación entre este aspecto del cuestionario "A" y las predicciones del cuestionario "C". En otras palabras, este índice de correlación tan alto refleja también la elaboración de juicios basados en la representatividad.

Independientemente de lo acertado de este análisis, el hecho es significativo y amerita un análisis empírico con un mayor detalle del que podemos darle en el presente trabajo.

NOTAS AL CAPITULO VII

- (1) Kahneman, D., & Tversky, A. (1973). On the psychology of prediction. *Psychological Review*, 80, 237-251.



## CAPITULO VIII CONCLUSIONES

A pesar de que los estudiantes universitarios de la presente investigación consideran que las pruebas psicológicas, vocacionales o de intereses profesionales, poseen un bajo poder predictivo, elaboran sus propias predicciones o estimaciones basándose en información equivalente a las descripciones que ofrecen las pruebas psicológicas. Este tipo de predicciones o estimaciones las elaboran a pesar de contar con información estadística que de utilizarla les permitiría elaborar sus estimaciones con una mayor precisión, de acuerdo a métodos formales de toma de decisiones o elaboración de estimaciones probabilísticas.

No obstante lo paradójico que pudiera parecer, el hecho es que los estudiantes universitarios, al menos los de nuestro estudio, elaboran sus juicios (en este caso predicciones) basándose en descripciones de características de personalidad que por otra parte consideran de poco valor predictivo. El valor de sus predicciones, o estimaciones, es una función del grado en que la descripción en la que descansan sus predicciones es similar a los estereotipos que se poseen. En nuestra investigación el valor de las predicciones del cuestionario "C" estuvo altamente correlacionado con la similitud que tuviera la descripción que se presentaba del estudiante con el estereotipo del estudiante típico de cada carrera. Es decir, si la descripción que se presenta es semejante al estereotipo del estudiante típico de una carrera en particular, luego entonces se le asignará una mayor

probabilidad de encontrar al estudiante en cuestión inscrito en dicha carrera. Al elaborar de esta forma sus estimaciones, los estudiantes revelan hacerlo con base en lo que hemos llamado el heurístico de la representatividad.

El elaborar juicios, predicciones o estimaciones, basándonos exclusivamente en este tipo de heurístico en muchas ocasiones resulta una estrategia adecuada que permite resolver muchos problemas con una gran economía de recursos. Sin embargo como lo hemos mostrado a lo largo del trabajo, el uso de los heurísticos del tipo que hemos discutido, también puede llevar a cometer graves errores de razonamiento.

Si de manera general, mediante la enseñanza de métodos formales de toma de decisiones o elaboración de predicciones se pretende que los estudiantes puedan contrarrestar la posible influencia de prácticas inadecuadas de razonamiento, particularmente inductivo, podemos afirmar que en nuestro medio universitario tal cosa no está ocurriendo así, en virtud de que los estudiantes, al menos los de nuestro estudio, no elaboran sus estimaciones en tareas sencillas ajustándose a las normas de la teoría estadística que recomienda, sobre todo en ausencia de información confiable sobre características adicionales de los eventos a partir de los cuales se pretende elaborar las estimaciones, tomar en cuenta la información sobre los datos de base o frecuencias previas.

En este sentido, el presente estudio nos lleva a plantearnos algunas interrogantes sobre la eficiencia de la enseñanza de la estadística en particular y de métodos de razonamiento en general. Observamos que la muestra de sujetos de nuestra

investigación emitió sus juicios tomando como base el heurístico de la representatividad, dejando de lado los cánones de la teoría estadística, es decir no aplicó las reglas normativas de la predicción; no obstante haber tenido diversas experiencias dentro de su historial académico con asignaturas relacionadas con la Teoría de la Estadística.

Como se mencionó con anterioridad, existen tres tipos de información relevante para la predicción estadística: A) Antecedentes (base de datos); B) Evidencia específica concerniente con los casos individuales (en nuestro caso la descripción de los sujetos) y C) Exactitud de la predicción (en nuestro caso la probabilidad de estar inscrito en alguna carrera en particular).

Una regla fundamental en este aspecto lo representan los controles asignados a la evidencia específica y a los antecedentes, es decir cuando la exactitud de nuestras descripciones decrementa, las predicciones son más cercanas a las expectativas basadas en los antecedentes; en el caso que nos atañe, en la muestra de estudiantes seleccionados, la exactitud esperada fue baja. En otras palabras la muestra de estudiantes realizó la predicción basándose en la representatividad, ordenando los resultados a través de la similitud de la evidencia específica, sin tomar en cuenta las probabilidades previas.

En resumen, basados exclusivamente en la confianza de la descripción del breve bosquejo de los dos ejemplos, los sujetos al hacer la predicción aparentemente ignoraron las siguientes consideraciones: Primero, la notoria falta de validez de las

pruebas vocacionales. La descripción del estudiante de los ejemplos probablemente nunca presentó dichas características vocacionales de manera clara; Segundo, si las descripciones fuesen válidas al estar cursando el bachillerato, pudieran no serlo al momento de que los estudiantes hubiesen finalizado su carrera; finalmente, si la descripción siguiese siendo válida, existe la probabilidad de que un mayor número de estudiantes que se ajusten a la descripción estuvieran en el área de humanidades más que en las de ciencias, simplemente porque existe un mayor número de estudiantes en la primera que en la última área.

Varias investigaciones señalan que las deficiencias en este tipo de tareas de estimaciones o predicciones se deben principalmente a la confianza excesiva que se tiene en los heurísticos, y a la falta de atención a consideraciones normativas convencionales. Esto nos lleva a plantear la necesidad de fomentar el uso de estrategias más formales en los procesos de toma de decisiones, por ejemplo las de la teoría estadística. Es decir deberíamos inculcar en el estudiante la práctica de poner en juego sus conocimientos sobre estimaciones estadísticas en un sinnúmero de contextos, de forma tal que esta habilidad no se limite a ser exhibida exclusivamente frente a problemas presentados de manera formal o que explícitamente llamen al uso de procedimientos formales de inferencia, por ejemplo, repetimos, los de la teoría estadística.

Generalmente muchos juicios y decisiones son tan evidentemente rutinarios que ninguna persona racional utilizaría un método de inferencia formal. En el otro extremo, algunas decisiones son tan importantes que el uso de estrategias

puramente intuitivas podría ser contraproducente.

Normalmente, aquellas decisiones que tienen que ver con qué casa o qué auto comprar, o cambiar o no de carrera, deberían de decidirse tomando como base las estrategias inferenciales disponibles.

Sabemos que cuando se va a tomar una decisión, la sustitución de una estrategia puramente formal por una relativamente informal o viceversa, estará determinada por consideraciones de costo-beneficio. Esto es, las decisiones que tiene pocas consecuencias estarán y deben estar guiadas por estrategias intuitivas. Por otro lado, las decisiones recurrentes o aquellas con consecuencias importantes, deberán tomarse con la ayuda de las mejores estrategias normativas aunque estas estrategias resulten relativamente más costosas en términos de tiempo y esfuerzo.

Sin embargo, un somero análisis de las estrategias formales versus las informales; nos permite concluir que aunque el aplicar los principios normativos es más difícil, los costos de tiempo y esfuerzo asociados a las estrategias formales no siempre son los más elevados.

Este análisis nos lleva a replantear la enseñanza de la estadística y la teoría de la probabilidad. Estas dos asignaturas regularmente dirigen su esfuerzo al cálculo, pasando desapercibido que las raíces de estas disciplinas están basadas en el sentido común. Por lo que la enseñanza de estas materias debería de incluir la discusión de las diferencias existentes entre las estrategias formales y las estrategias intuitivas; lo

que nos lleva a plantear la importancia de propiciar en los alumnos de la enseñanza superior el empleo de estrategias formales en la toma de decisiones en la mayor cantidad de contextos, clases de problemas y situaciones problemáticas.

Esta afirmación no implica que el empleo de estrategias formales garantice la toma de decisiones correcta; sin embargo tendería a reducir la probabilidad de error, en virtud de que las selecciones se realizarían de manera más racional por aquellos individuos que comprendan las ventajas de las estrategias de inferencia más formales.

Evidentemente tampoco el entrenamiento estadístico básico garantizaría una toma de decisiones adecuada, por lo que sería pertinente instruir a los estudiantes por medio de la presentación de ejemplos de la vida cotidiana en los cuales puedan aplicar los principios estadísticos. Implicando a su vez tanto los eventos denominados subjetivos como los objetivos.

No obstante que el presente estudio deja una serie de interrogantes por resolver, por ejemplo algunos cuestiones respecto a diferencias entre los juicios de la muestra masculina en relación a la muestra femenina, consideramos que un aspecto importante derivado de sus resultados es el de la necesidad de que la enseñanza de procedimientos formales de inferencia tome en cuenta la operación de los heurísticos del tipo que hemos discutido y dote al estudiante de la habilidades que le permitan su reconocimiento y su mejor empleo.

La posibilidad del mejoramiento de nuestras prácticas educativas, la concebimos, de acuerdo a nuestra formación en la Maestría de Educación Superior, como el resultado del análisis de

una situación específica, por ejemplo en nuestro medio escolar la enseñanza de procedimientos formales de inferencia, la definición de las posibles vías para su abordaje, en nuestro caso los métodos empíricos, y en tercer lugar el empleo de las herramientas metodológicas necesarias para el estudio serio y sistemático de los campos de desarrollo en dicha área.

## REFERENCIAS

- Arkes, H.R., & Hammond, K.R. (Eds.). (1986). *Judgement and decision making: An interdisciplinary reader*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Bar-Hillel, M. (1973). On the subjective probability of compound events. *Organizational Behavior and Human Performance*, 9, 396-406.
- Bar-Hillel, M. (1979). The role of sample size in sample evaluation. *Organizational Behavior and Human Performance*, 24, 224-257.
- Bar-Hillel, M. (1980). The base rate fallacy in probability judgements. *Acta Psychologica*, 44, 211-233.
- Beach, L.R., Wise, J.A., & Barclay, S. (1970). Sample proportion and subjective probability revisions. *Organizational Behavior and Human Performance*, 5, 183-190.
- Brewer, J. K., & Owen, P. W. (1973). A Note on the power of statistical tests in the "Journal of Educational Measurements". *Journal of Educational Measurement*, 10, 71-74.
- Brown, R. V., Kahr, A. S., & Peterson, C. R. (1974). *Decision Analysis: An Overview*. London: Holt-Blond.
- Copi I, M. (1973). *Logica Simbolica*. Ed. Continental. Mexico D. F.
- Carnap, R., and Jeffrey R. (eds.). (1971). *Studies in inductive logic and probability*. Berkeley: University of California Press.
- Chapman, L. J., & Chapman, J. P. (1969). Illusory correlation as an obstacle to the use of valid psychodiagnostic signs. *Journal of Abnormal Psychology*, 74, 271-280.



- Cheng, P., Nisbett, R., & Lindsay, M. (1986). Pragmatic versus syntactic approaches to training deductive reasoning. *Cognitive Psychology*, 18, 293-328.
- Cohen, L.J. (1979). On the psychology of prediction: Whose is the fallacy? *Cognition*, 7, 385-407.
- Cohen, L.J. (1980). Whose is the fallacy? A rejoinder to Daniel Kahneman and Amos Tversky. *Cognition*, 8, 89-92.
- Cohen, L. J. (1981). Can human irrationality be experimentally demonstrated. *Behavioral and Brain Sciences*, 4, 317-331.
- Dawes, R. M. (1979). The robust beauty of improper linear models in decision making. *American Psychologist*, 34, 571-582.
- De Finetti, B. (1968). Probabilidad: Interpretaciones. En D.E. Sills (Ed.), *Enciclopedia internacional de las ciencias sociales* (Vol.12, p. 492-504). Madrid: Ed. Aguilar.
- De Vega, M. (1984). *Introducción a la psicología cognitiva*. Madrid: Alianza Editorial.
- Einhorn, H.J., & Hogarth, R.M. (1978). Confidence in judgment: Persistence of the illusion of validity. *Psychological Review*, 85, 395-416.
- Ennis, B. J., & Litwark, T. R. (1974). Psychiatry and the presumption of expertise: Flepping coins in the courtroom. *California Law Review*, 62, 693-752.
- Espinosa de los Monteros C. A. (1992). *El Uso del Heurístico de la Representatividad por Estudiantes Universitarios. Tesis de Licenciatura. Facultad de Psicología. U.N.A.M.*
- Evans, J, St. B.T. (1982,A). On the statistical intuitions and inferential rules: A discussion of Kahneman and Tversky. *Cognition*, 12, 319-323.
- Evans, J, St. B.T. (1982,B). *The psychology of deductive reasoning*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Finkstein, M. O., & Fairley, W. B. (1970). A Bayesian approach

to identification evidence. Harvard Law Review, 83, 489-517.

Fong, G., Krantz, D., & Nisbett, R. (1986). The effects of statistical training on thinking about everyday problems. Cognitive Psychology, 3, 430-454.

Gilbert, J. P., Mcpeek, B., & Moeteller, F. (1977). Statistics and ethics in surgery and anesthesia. Science, 198, 684-689.

Hempel, G. G. (1965) Aspects of scientific explanation. New York: The Free Press.

Holland, J. H. (1986). Escaping brittleness. The possibilities of general purpose machine learning algorithms applied to parallel rule-based system. In R. S. Michalski, J. G. Carbonell, and T. M. Mitchell (eds.), Machine learning: An artificial intelligence approach, Vol. 2. Los Angeles, California; Kaufman.

Holland, J. H.; Holyoak, K. J.; Nisbett, R. E. & Thagard, P. R. (1986). Induction. Processes of inference. Learning and Discovery. Cambridge, Mass: Mit. Press.

Horwich, P. (1982). Probability and evidence. Cambridge: Cambridge University Press.

Hogarth, R. M. (1980). Judgment and Choice: the psychology of decision. Chichester: Wiley. 40-41.

Kahneman, D., Slovic, P., & Tversky, A. (Eds.). (1982). Judgement under uncertainty: Heuristics and biases. Cambridge University Press.

Kahneman, D., & Tversky, A. (1972). Subjective probability: A judgment of representativeness. Cognitive Psychology, 3, 430-454.

Kahneman, D., & Tversky, A. (1973). On the psychology of prediction. Psychological Review, 80, 237-251.

Kahneman, D., & Tversky, A. (1992a). On the study of statistical intuitions. Cognition, 11, 123-141.

- Kahneman, D., & Tversky, A. (1982b). A reply to Evans. *Cognition*, 12, 325-326.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1984). Choice, values & frames. *American Psychologist*, 34, 341-350.
- Kidd, J. B. (1970). The utilization of subjective probabilities in production planning. *Acta Psychologica*, 34, 338-347.
- Kirk, R. (1968). *Experimental Design: Procedures for the Behavioral Sciences*. Belmont, Cal.: Brooks-Cole Publishing Co.
- Kunda, Z., and Nisbett, R. (1986). Psychometrics of everyday life. *Cognitive Psychology*, 18, 195-224.
- Levi, I. (1980). *The interprise of knowledge*. M. I. T. Press (IL).
- Levy-Spira, E. (1989). El uso de heurísticos estadísticos en el razonamiento inductivo. Tesis de Licenciatura. Facultad de Psicología, UNAM.
- Lehman D., Lampert, R., and Nisbett, R. E. (1986). The effects of graduate education on reasoning. Citedo en J. H. Holland, K. J. Holyoak, R. F. Nisbett, P. R. Thagard. *Induction (1989) Processes of Inference, Learning an Discovery*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Lichtenstein, S., & Slovic, P. (1973). Response-induce reversals of preference in gambling: an extended replication in Las Vegas. *Journal of Experimental Psychology*, 101, 16-20.
- Lopes, L. L. (1982). Doing the impossible: A note on induction and the experience of randomness. *Journal of Experimental Psychology*, 8, 626-636.
- Meehl, P. E. (1954). *Clinical versus statistical prediction: A theoretical analysis and a review of the evidence*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Mischel, W. (1968). *Personality and assessment*. New York: Wiley.

- Newells A., & Simon. H. A. (1972). Human problem solving. Englewood Cliffs, N. J: Prentice - Hall.
- Nisbett, R., Krantz, D., Jepson, C., y Kunda, Z. (1983). The use of statistical heuristics in everyday inductive reasoning. *Psychological Review*, 90, 4, 339-363.
- Nisbett, R. E., & Ross, L. (1980). Human inference: Strategies and shortcomings of social judgement. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall.
- Peterson, C.R., & Beach, L. R. (1967). Man as an intuitive statistician. *Psychological Bulletin*, 68, 29-46.
- Pitz, G.F., & Sachs, N.J. (1984). Judgement and decision: Theory and application. *Annual Review of Psychology*, 35, 139-163.
- Rachlin, H. (1989). Judgment, Decision and Choice. A Cognitive/Behavioral Synthesis. W. H. Freeman and Company: New York.
- Raiffa, H. (1968). Decision analysis: Introductory lectures on choices under uncertainty. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Simon, H. A. (1978). Rationality as process and as product of thought. *American Economic Review*, 68, 1 - 16.
- Scoltz, R. (Ed.). Decision making under uncertainty. Amsterdam: North Holland.
- Slovic, P., & Lichtenstein, s. ( 1971). Comparison of Bayesian and regression approaches to the study of information processing in judgment. *Organizational Behavior and Human Performance*, 6, 649-744.
- Slovic, P., Fischhoff, B., & Lechtanstein, S. ( 1976a). Cognitive processes and societal risk taking. In J. S. Corral & J. W. Payne ( Eds.), *Cognition and social behavior*( pp. 165-184) Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Thorngate, W. (1980). Efficient decision heuristics. *Behavioral Science*, 25, 219-225.

- Tversky, A. y Kahneman, D. (1971). Belief in the law of small numbers. *Psychological Bulletin*, 2, 105-110.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1973). Availability: A heuristic for judging frequency and probability. *Cognitive Psychology*, 5, 207-232.
- Tversky, A. y Kahneman, D. (1974). Judgement under uncertainty: Heuristics and biases. *Science*, 185, 1125-1131.
- Tversky, A. y Kahneman, D. (1981). The framing of decision and the rationality of choice. *Science*, 211, 453-458.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1983). Extensional versus intuitive reasoning: The conjunction fallacy in probability judgment. *Psychological Review*, 90, 293-315.
- Von Holstein, C. A. S. (1972). Probabilistic forecasting: An experiment related to the stock market. *Organizational Behavior and Human Performance*, 8, 139-158.
- Ziskin, J. (1975). *Coping with psychiatric and psychological testimony*. Beverly Hills, CA: Law and Psychology Press.

# TABLAS Y FIGURAS

## T A B L A 1

Resultados generales del grupo información censual. En la primera columna se muestra la media del porcentaje estimado de alumnos inscritos en cada uno de los grupos de carreras universitarias. En la segunda y tercera columna se muestra la media de los porcentajes estimados de hombres y mujeres, respectivamente, inscritos en cada grupo de carreras. Bajo cada uno de estos porcentajes se muestra la probabilidad estimada de que un alumno inscrito sea de una carrera en particular y sea hombre o mujer. Esta probabilidad se calculó con base en los porcentajes anteriores.

Tabla 1: Cuestionario "A"  
Resultados Generales (%)

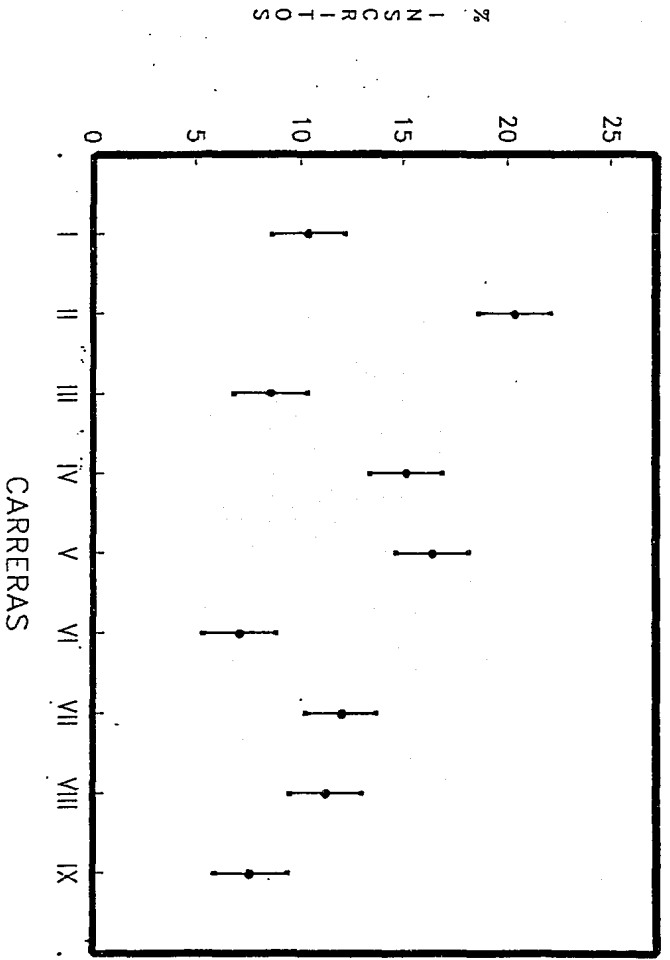
Carrera	Inscritos	Hombres	Mujeres
I Arquitectura (p)	9.55	59.33 .057	40.67 .039
II Contaduria (p)	18.73	56.76 .106	43.24 .081
III Ciencias (p)	7.86	63.23 .050	36.77 .029
IV C.Políticas (p)	13.93	48.19 .067	51.81 .072
V Derecho (p)	15.10	61.96 .094	38.04 .057
VI Humanidades (p)	6.49	49.14 .032	50.74 .033
VII Ingeniería (p)	10.99	78.24 .086	21.76 .024
VIII Medicina (p)	10.32	51.83 .053	48.16 .050
IX Psicología (p)	7.02	24.60 .017	75.40 .053



## FIGURA 1

Media de los porcentajes e intervalos de confianza al 95% de las estimaciones del número de estudiantes inscritos en cada uno de los grupos de carreras. Los valores mostrados están basados en los datos originales del cuestionario "A".

Figura 1: Cuestionario "A"  
Porcentaje de estudiantes inscritos  
(Intervalo de confianza al 95%)



• Datos originales (n=90)

T A B L A 2

Porcentajes relativos de hombres y mujeres inscritos en cada uno de los grupos de carreras.

Tabla 2: Cuestionario "A"  
 Porcentaje de hombres y mujeres inscritos

C A R R E R A	PROBABILIDAD DE ESTAR INSCRITO	
	% HOMBRES	% MUJERES
I Arquitectura	10.09	8.87
II Contaduria	18.91	18.49
III Ciencias	8.84	6.60
IV C.Politicas	11.94	16.50
V Derecho	16.65	13.11
VI Humanidades	5.68	7.52
VII Ingenieria	15.30	5.46
VIII Medicina	9.52	11.36
IX Psicologia	3.08	12.09

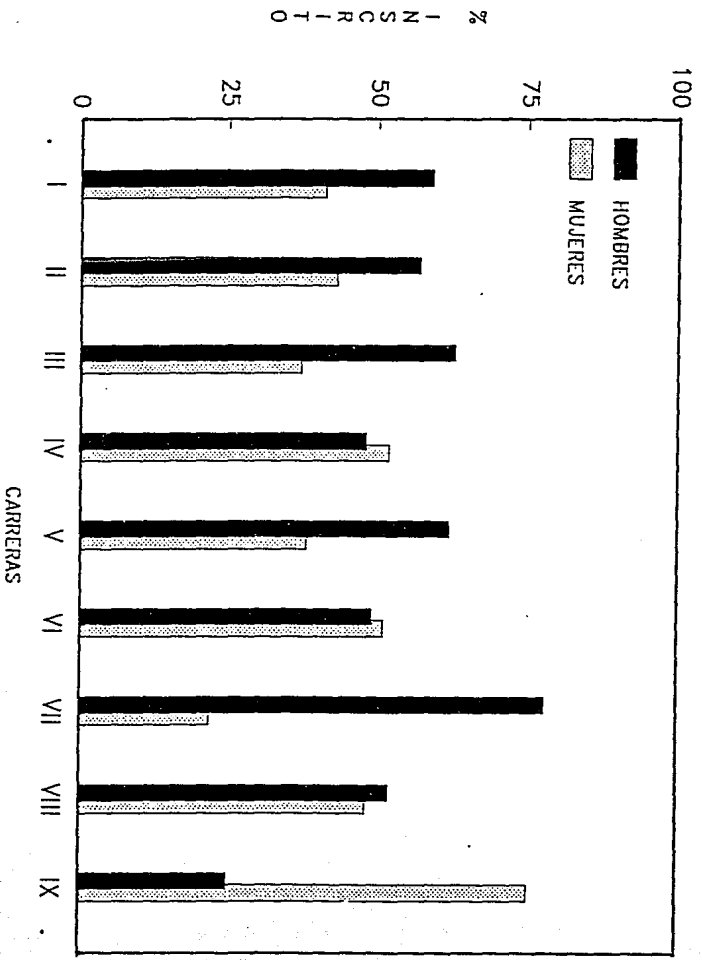
(\*) porcentaje relativo estimado (N=90)

105

## FIGURA 2

Porcentajes estimados de hombres y mujeres inscritos en cada uno de los grupos de carreras.

Figura 2: Cuestionario "A"  
Proporcion hombres/mujeres por carrera



• MEDIA DE LOS PORCENTAJES (N=90)

### T A B L A 3

Número de veces que la descripción de las características del estudiante ( M = estudiante masculino, F = estudiante femenino) fue catalogada como nada típica, medianamente típica o totalmente típica para cada uno de los grupos de carreras.

Tabla 3: Cuestionario "B"  
Similitud de la descripción

Carrera	Descripción						
	nada típica		media típica		totalmente típica		
	M	F	M	F	M	F	
I	Arquitectura	21	31	29	22	10	7
II	Contaduría	27	25	22	26	11	9
III	Ciencias	17	17	19	18	24	25
IV	C.Políticas	21	32	33	23	6	5
V	Derecho	17	31	27	21	16	8
VI	Humanidades	25	19	17	29	18	12
VII	Ingeniería	12	18	24	24	24	18
VIII	Medicina	8	14	28	27	24	19
IX	Psicología	31	27	16	24	13	9

M= masculina F= femenina

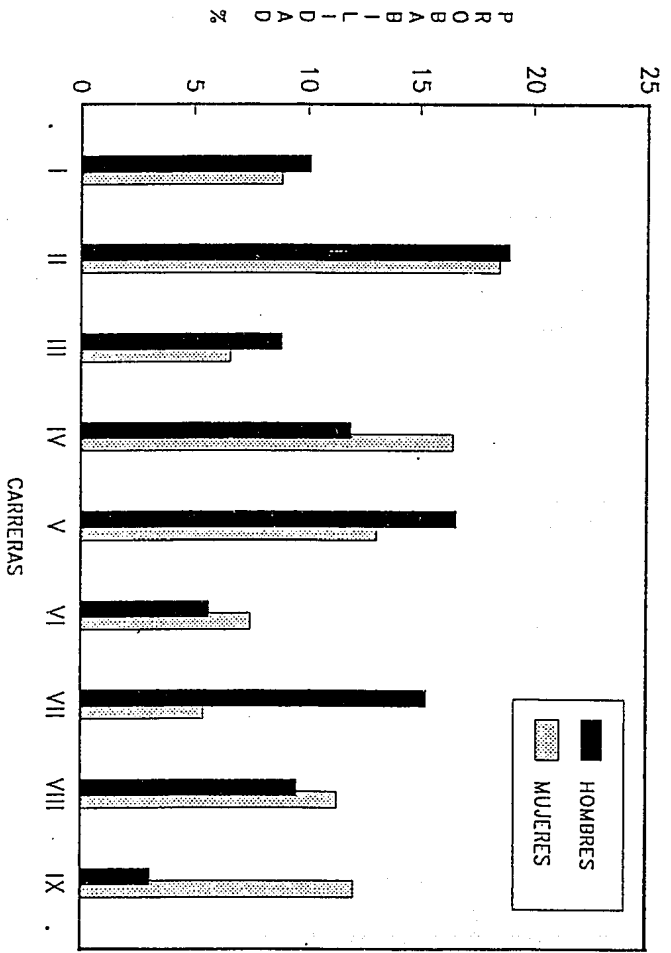
501



FIGURA 3

Porcentajes relativos (probabilidad)  
de hombres y mujeres inscritos en  
cada uno de los grupos de carreras.

Figura 3: Cuestionario "A"  
 Probabilidad de inscripción  
 Hombres y mujeres



\* Porcentaje relativo (N=90)

#### T A B L A 4

Medias de los valores de elección para cada una de las descripciones para cada una de los grupos de carreras.

Estos valores de elección fueron calculados con base a los resultados de la tabla 3. A cada elección nada típica se le dio un valor 1, a la medianamente típica 2 y a la totalmente típica 3.

Entre la primera y segunda columna se muestra la probabilidad asociada a los valores "Z" calculados mediante la prueba U de Mann-Whitney para la diferencia entre los valores de elección.

Tabla 4: Cuestionario "B"  
Valores de similitud

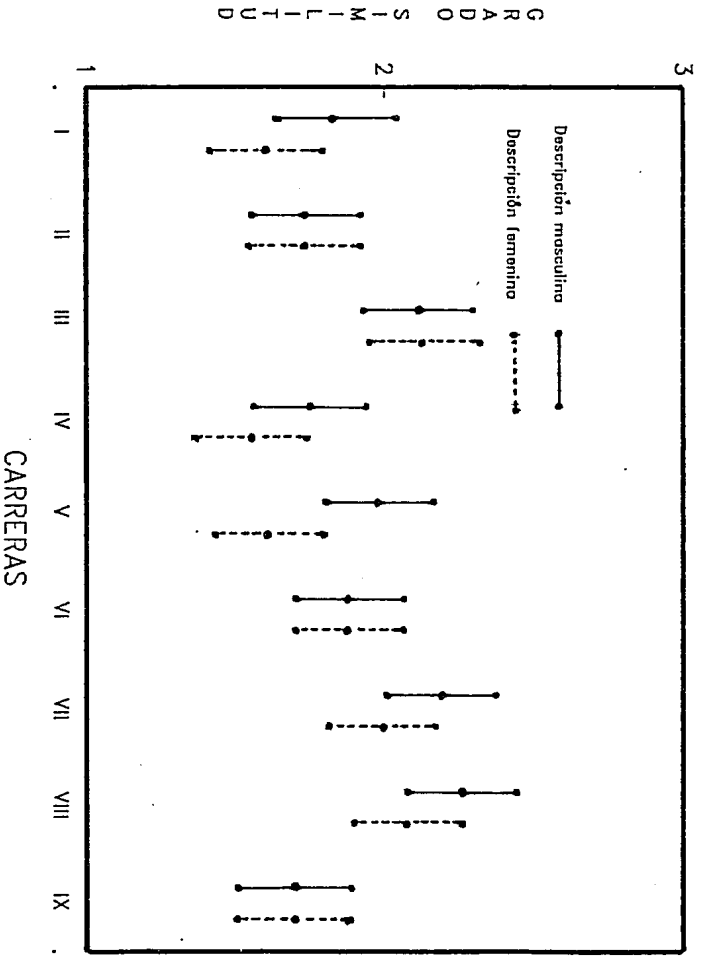
Carrera		Tipo de descripción			
		Masculino	Femenina	Ambas	
I	Arquitectura P (z)	1.82	0.077	1.60	1.70
II	Contaduría P (z)	1.73	0.929	1.73	1.73
III	Ciencias P (z)	2.12	0.906	2.13	2.13
IV	C. Políticas P (z)	1.75	0.065	1.55	1.65
V	Derecho P (z)	1.98	0.006	1.62	1.80
VI	Humanidades P (z)	1.88	0.908	1.88	1.88
VII	Ingeniería P (z)	2.20	0.158	2.20	2.10
VIII	Medicina P (z)	2.27	0.176	2.08	2.18
IX	Psicología P (z)	1.70	0.839	1.70	1.70

P (z) = probabilidad de dos colas de igualar o exceder al valor de "z" calculado para la diferencia entre las dos descripciones mediante la prueba de U de Mann-Whitney

#### F I G U R A 4

Media e intervalos de confianza de los valores de similitud asignados a cada tipo de descripción para cada uno de los grupos de carreras.

Figura 4: Cuestionario "B"  
Grado de similitud



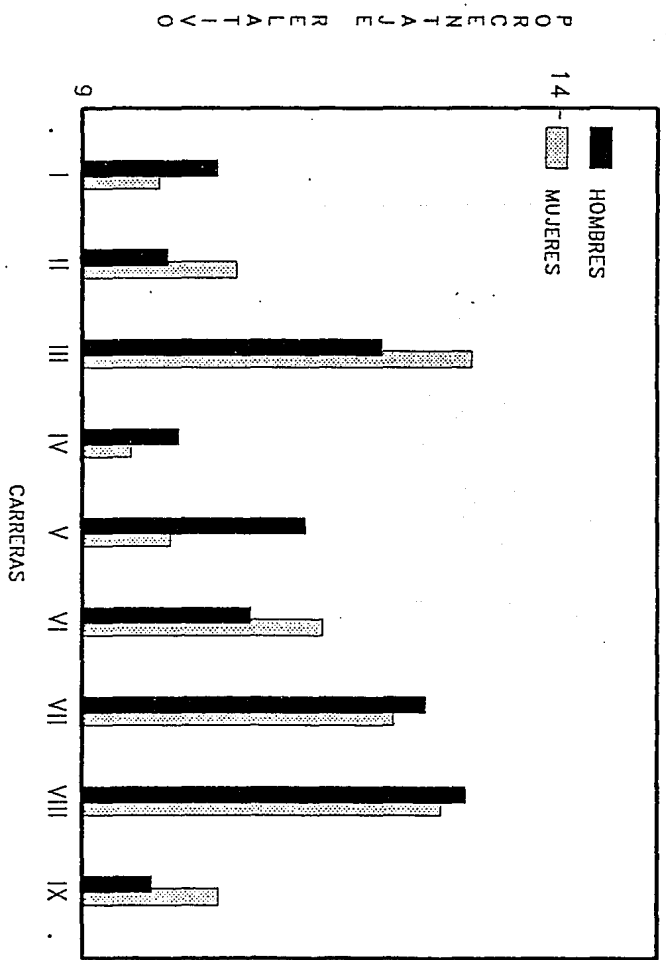
\* Intervalos de confianza al 95%

## FIGURA 5

Porcentajes relativos de los valores de similitud de cada tipo de descripción para cada uno de los grupos de carreras.

Nótese que los valores de la orden van de 9 a 14 %.

Figura 5: Cuestionario "B"  
Grado de similitud



\* % similitud relativa por tipo de descripción (n = 60).



T A B L A 5

Medias de los porcentajes predichos (probabilidad) de que el estudiante del que se presenta la descripción esté inscrito en el grupo de carreras correspondientes. Entre las columnas 1 y 2 se muestra la probabilidad asociada a los valores "Z" calculados mediante la prueba U de Mann-Whitney para las diferencias de dichos porcentajes.

Tabla 5: Cuestionario "C"  
Probabilidad predicha

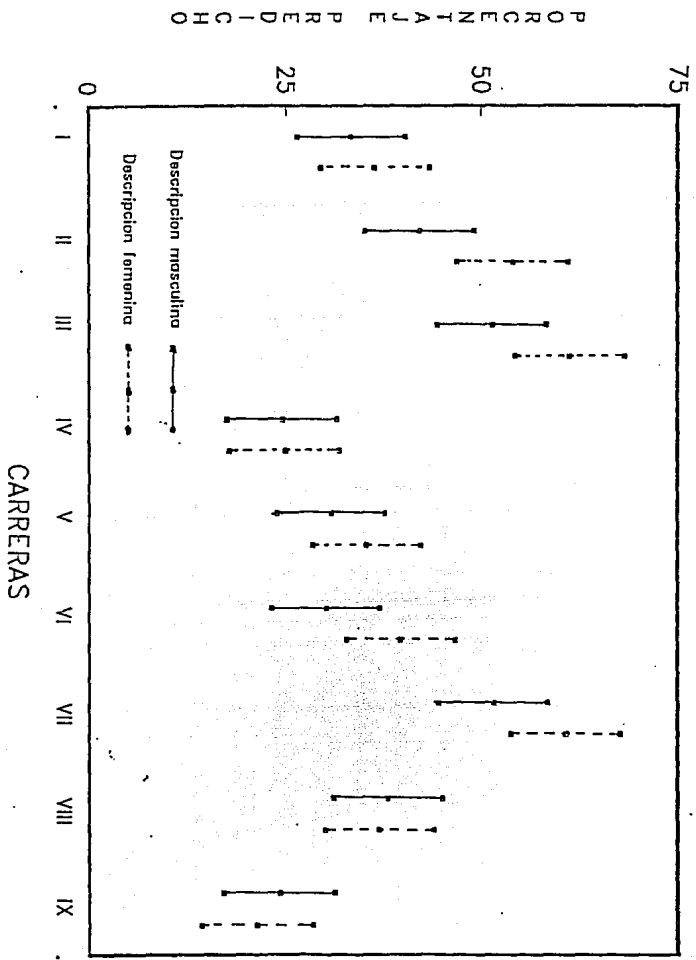
Carrera		% predicho		ambos
		masculino	Descripcion femenina	
I	Arquitectura P (z)	33.33	(0.478) 36.33	34.83
II	Contaduria P (z)	41.98	(0.021) 53.82	47.90
III	Ciencias P (z)	51.23	(0.042) 61.07	56.15
IV	C.Politicos P (z)	24.43	(0.617) 24.76	24.60
V	Derecho P (z)	30.67	(0.431) 35.20	32.93
VI	Humanidades P (z)	30.00	(0.077) 39.63	34.81
VII	Ingenieria P (z)	51.38	(0.095) 60.52	55.95
VIII	Medicina P (z)	37.93	(0.901) 36.78	37.36
IX	Psicologia P (z)	24.05	(0.642) 21.20	22.65

P (z) = probabilidad de dos colas de igualar o exceder al valor de "z" calculado para la diferencia mediante la prueba U de Mann-Whitney.

F I G U R A 6

Media de los porcentajes predichos e intervalos de confianza del 95%, como una función del tipo de descripción del grupo de carreras.

Figura 6: Questionario "C"  
Porcentaje medio predicho

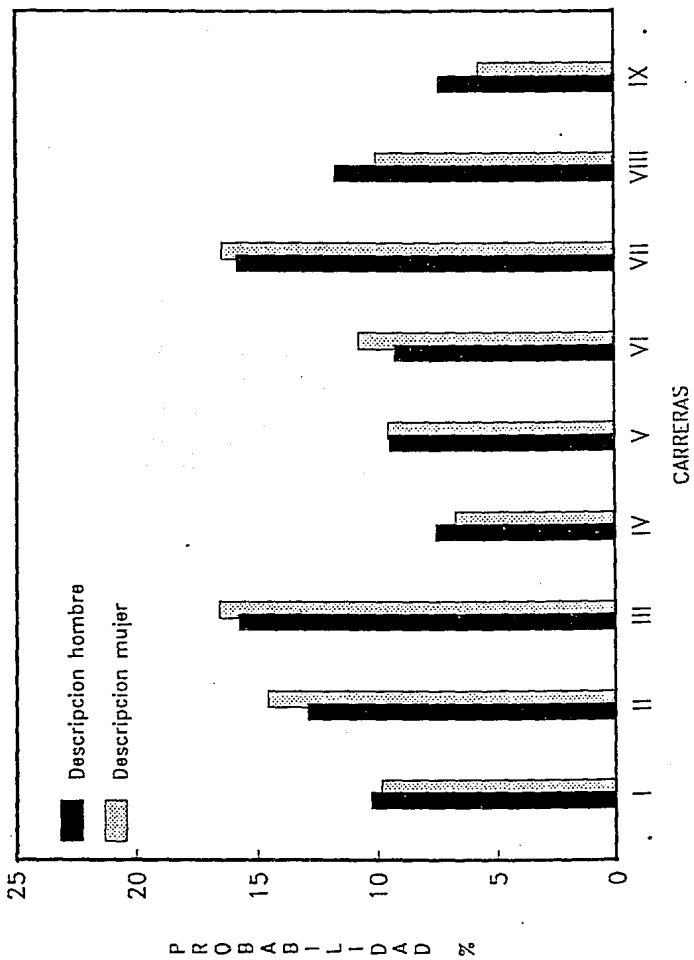


\* Intervalos de confianza al 95%

F I G U R A 7

Porcentajes relativos (probabilidad de inscripción) de cada una de las descripciones para cada uno de los grupos de carreras.

Figura 7: Cuestionario "C"  
 Probabilidad de Inscripcion



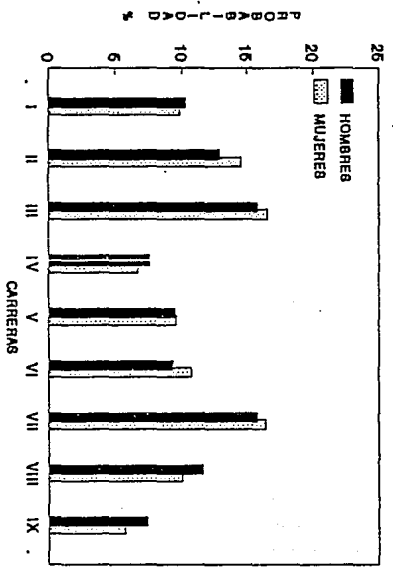
\* Porcentaje relativo

## FIGURA 8

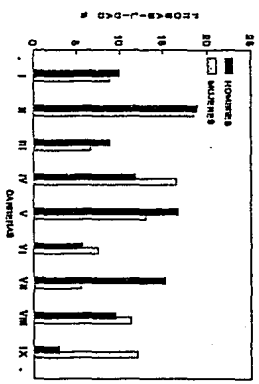
Comparación de los porcentajes  
relativos obtenidos en los tres  
cuestionarios (consensus, similitud  
y predicción).

Figura 8: comparación de las estimaciones de los tres cuestionarios

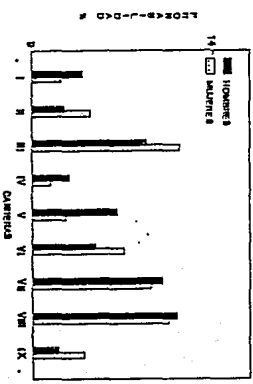
**CUESTIONARIO "C"  
PREDICCIÓN**



**CUESTIONARIO "A"  
INFORMACIÓN CONSENSUAL**



**CUESTIONARIO "B"  
GRADO DE SIMILITUD**





# APENDICE A

QUESTIONARIO "A"

El siguiente cuestionario forma parte de un proyecto de investigación sobre aspectos académicos de la vida universitaria, y tiene como objetivo conocer las estimaciones que los estudiantes universitarios hacen respecto a las poblaciones de primer ingreso a diversas carreras de licenciatura que se imparten en diferentes escuelas y facultades.

Por favor, con base en la información que en la actualidad posee, haga su esfuerzo por contestar de la manera más exacta posible.

Recuerde que este cuestionario no tiene ninguna función evaluativa.

. De antemano le agradecemos su colaboración

=====

Datos personales

Carrera: \_\_\_\_\_  
 Semestre que cursa: \_\_\_\_\_  
 Sexo: \_\_\_\_\_

I. Para cada uno de los siguientes campos de especialización, indique que porcentaje (%) del total de alumnos de primer ingreso se inscriben en cada uno de ellos.

-----

Campo de Especificación	% del total de alumnos
-------------------------	------------------------

-----

1. Arquitectura  
 Diseño y Artes Plásticas ..... ( )
2. Contaduría  
 y Administración..... ( )
3. Ciencias  
 Incluye:  
     Actuaría  
     Biología  
     Física  
     Matemáticas..... ( )
4. Ciencias Políticas y Sociales  
 Incluye, entre otras:  
     Ciencias y Técnicas de la Comunicación  
     Periodismo  
     Relaciones Internacionales  
     Sociología  
     Economía..... ( )

5. Derecho.....( )
6. Humanidades  
 Incluye, entre otras:  
 Arte Dramático  
 Filosofía  
 Letras  
 Historia.....( )
7. Ingeniería  
 Incluye, entre otras:  
 Civil  
 Mecánica  
 Eléctrica  
 Computación  
 Química.....( )
8. Medicina y Odontología.....( )
9. Psicología,  
 Pedagogía y  
 Trabajo Social.....( )

II. Para cada uno de los siguientes campos de especialización, indique qué porcentaje (%) del total de alumnos de primer ingreso que se inscriben en cada uno de ellos corresponde a estudiantes de sexo masculino y qué porcentaje al de sexo femenino.

Campo de especialización	% Hombres	% Mujeres
1. Arquitectura Diseño y Artes Plásticas .....	( )	( )
2. Contaduría y Administración.....	( )	( )
3. Ciencias Incluye: Actuaría Biología Física Matemáticas.....	( )	( )
4. Ciencias Políticas y Sociales Incluye, entre otras: Ciencias y Técnicas de la Comunicación Periodismo Relaciones Internacionales Sociología Economía.....	( )	( )

822

5. Derecho.....(            )... (            )
6. Humanidades  
 Incluye, entre otras:  
     Arte Dramático  
     Filosofía  
     Letras  
     Historia.....(            )... (            )
7. Ingeniería  
 Incluye, entre otras:  
     Civil  
     Mecánica  
     Eléctrica  
     Computación  
     Química.....(            )... (            )
8. Medicina y  
 Odontología.....(            )... (            )
9. Psicología,  
 Pedagogía y  
 Trabajo Social.....(            )... (            )

=====  
 III. ¿Alguna vez le han aplicado alguna prueba de Orientación Vocacional o de Intereses Vocacionales o Profesionales?  
 SI(    )    NO(    )  
 =====

=====  
 IV. Con base en la siguiente escala, indique el grado en que su opinión, las pruebas de Orientación Vocacional o de Intereses Profesionales, son precisas y predicen la carrera que un estudiante elegirá:  
 =====

Nada Precisas	Medianamente Precisas	Altamente Precisas
Nada Predictivas	y Predictivas	y Muy Predictivas
0%	50%	100%
(            ).....(            )	).....(            ).....(            )	).....(            )

=====

¡Gracias por su colaboración!

## APENDICE B

CUESTIONARIO "2-A"

El siguiente cuestionario forma parte de un proyecto de investigación sobre aspectos académicos de la vida universitaria, y tiene como objetivo conocer las estimaciones que los estudiantes universitarios hacen con respecto a las poblaciones de primer ingreso a diversas carreras de licenciatura que se imparten en diferentes escuelas y facultades de instituciones de educación superior.

Por favor conteste de la manera más exacta posible de acuerdo a la información que posee.

Recuerde que este cuestionario no tiene ninguna función evaluativa.

De antemano le agradecemos su colaboración

=====

Carrera \_\_\_\_\_

Semestre que cursa: \_\_\_\_\_

Sexo: 1. H ( )      2. F ( )

=====

La siguiente es una descripción de las principales características de Gregorio Martín, estudiante de primer ingreso a la universidad.

Gregorio Martín S., no obstante que no posee grandes dosis de creatividad, es un estudiante de inteligencia superior a la del promedio. Necesita orden y claridad, y le agradan los ambientes limpios y aseados en los que cada detalle se encuentra en el lugar apropiado. Su lenguaje escrito es algo aburrido y macánico. Ocasionalmente hace chistes poco graciosos y muestra destellos de imaginación del tipo de ciencia ficción. Gusta de competir con sus compañeros. No parece preocuparse por la gente y le disgusta trabajar en equipos. Está centrado en sí mismo, no obstante posee un hondo sentido de la moral.

Conforme está descripción, indique el grado de similitud de las características de Gregorio con el estudiante típico o promedio de cada una de las carreras universitarias que se enlistan.

-----	Nada	Medianamente	Totalmente
Carreas	Típico	Típico	Típico
-----			
1. Arquitectura			
Diseño y Artes Pláticas			
	(    )	(    )	(    )

Carreras	Nada Típico	Medianamente Típico	Totalmente Típico
2. Contaduría y Administración	( )	( )	( )
3. Ciencias Incluye:			
Actuaría			
Biología			
Física			
Matemáticas	( )	( )	( )
4. Ciencias Políticas y Sociales Incluye, entre otras:			
Ciencias y Técnicas de la Comunicación			
Periodismo			
Relaciones Internacionales			
Sociología			
Economía	( )	( )	( )
5. Derecho	( )	( )	( )
6. Humanidades Incluye, entre otras:			
Arte Dramático			
Filosofía			
Letras			
Historia	( )	( )	( )
7. Ingeniería Incluye, entre otras:			
Civil			
Mecánica			
Eléctrica			
Computación			
Química	( )	( )	( )
8. Medicina y Odontología	( )	( )	( )
9. Psicología, Pedagogía y Trabajo Social	( )	( )	( )

227

CUESTIONARIO "2-B"

El siguiente cuestionario forma parte de un proyecto de investigación sobre aspectos académicos de la vida universitaria, y tiene como objetivo conocer las estimaciones que los estudiantes universitarios hacen con respecto a las poblaciones de primer ingreso a diversas carreras de licenciatura que se imparten en diferentes escuelas y facultades de instituciones de educación superior.

Por favor conteste de la manera más exacta posible de acuerdo a la información que posee.

Recuerde que este cuestionario no tiene ninguna función evaluativa.

De antemano le agradecemos su colaboración

=====

Carrera \_\_\_\_\_

Semestre que cursa: \_\_\_\_\_

Sexo: 1. H ( ) 2. F ( )

=====

La siguiente es una descripción de las principales características de Antonieta Carrasco, estudiante de primer ingreso a la universidad.

Antonieta Carrasco, no obstante que no posee grandes dosis de creatividad, es una estudiante de inteligencia superior a la del promedio. Necesita orden y claridad, y le agradan los ambientes límpics en los que cada detalle se encuentra en el lugar apropiado. Su lenguaje escrito es algo aburrido y mecánico. Ocasionalmente hace chistes poco graciosos y muestra destellos de imaginación del tipo de ciencia ficción. Gusta de competir con sus compañeros. No parece preocuparse por la gente y le disgusta trabajar en equipo. Esta centrada en sí misma, no obstante posee un hondo sentido de la moral.

Conforme esta descripción, indique el grado de similitud de las características de Antonieta con el estudiante típico o promedio de cada una de las carreras universitarias que se enlistan.

Carreas	Nada Típico	Medianamente Típico	Totalmente Típico
---------	----------------	------------------------	----------------------

1. Arquitectura  
Diseño y Artes Pláticas

( ).....( ).....( )



Carreras	Nada Típico	Medianamente Típico	Totalmente Típico
2. Contaduría y Administración	( )	( )	( )
3. Ciencias Incluye: Actuaría Biología Física Matemáticas	( )	( )	( )
4. Ciencias Políticas y Sociales Incluye, entre otras: Ciencias y Técnicas de la Comunicación Periodismo Relaciones Internacionales Sociología Economía	( )	( )	( )
5. Derecho	( )	( )	( )
6. Humanidades Incluye, entre otras: Arte Dramático Filosofía Letras Historia	( )	( )	( )
7. Ingeniería Incluye, entre otras: Civil Mecánica Eléctrica Computación Química	( )	( )	( )
8. Medicina y Odontología	( )	( )	( )
9. Psicología, Pedagogía y Trabajo Social	( )	( )	( )

687

# APENDICE C

CUESTIONARIO "3-A"

El siguiente cuestionario forma parte de un proyecto de investigación sobre aspectos académicos de la vida universitaria, y tiene como objetivo conocer las estimaciones que los estudiantes universitarios hacen con respecto a las poblaciones de primer ingreso a diversas carreras de licenciatura que se imparten en diferentes escuelas y facultades de instituciones de educación superior.

Por favor conteste de la manera más exacta posible de acuerdo a la información que posee.

Recuerde que este cuestionario no tiene ninguna función evaluativa.

De antemano le agradecemos su colaboración

=====  
Carrera \_\_\_\_\_  
Semestre que cursa: \_\_\_\_\_  
Sexo: 1. H ( ) 2. F ( )  
=====

La siguiente descripción resume las conclusiones finales del diagnóstico que resulto de aplicar una batería de pruebas para evaluar el perfil vocacional de Gregorio Martín cuando cursaba el quinto año de su bachillerato.

=====

Gregorio Martín S., no obstante que no posee grandes dosis de creatividad, es un estudiante de inteligencia superior a la del promedio. Necesita orden y claridad, y le agradan los ambientes limpios en los que cada detalle se encuentra en el lugar apropiado. Su lenguaje escrito es algo aburrido y mecánico. Ocasionalmente hace chistes poco graciosos y muestra destellos de imaginación del tipo de ciencia ficción. Gusta de competir con sus compañeros. No parece preocuparse por la gente y le disgusta trabajar en equipo. Esta centrada en sí misma, no obstante posee un hondo sentido de la moral.

=====

Conforme este diagnóstico y de acuerdo a los siguiente valores, indique, en términos de porcentaje, la probabilidad con la que estimaría encontrar a Gregorio Martín inscrito en las carreras universitarias que se enlistan.

- \*\*\*\*\*
- I. ( 0-14 %) Seguramente no estará inscrito en esta carrera.
  - II. (15-40 %) Poco probable que esté inscrito en esta carrera.
  - III. (41-60 %) Igualmente probable encontrarlo como no encontrarlo inscrito en esta carrera.
  - IV. (61-85 %) Altamente probable encontrarlo inscrito en esta carrera.
  - V. (86-100%) Seguramente lo encontraremos inscrito en esta carrera.
- \*\*\*\*\*

Recuerde: debe poner el valor en por ciento (%) que en su opinión refleja de manera más exacta la probabilidad de encontrar a Gregorio inscrito en cada uno de los campos profesionales que se enlistan.

662

Carreas	(%) Probabilidad de Encontrarlo Inscrito
1. Arquitectura Diseño y Artes Plásticas.....	( )
2. Contaduría y Administración.....	( )
3. Ciencias Incluye: Actuaría Biología Física Matemáticas.....	( )
4. Ciencias Políticas y Sociales Incluye, entre otras: Ciencias y Técnicas de la Comunicación Periodismo Relaciones Internacionales Sociología Economía.....	( )
5. Derecho.....	( )
6. Humanidades Incluye, entre otras: Arte Dramático Filosofía Letras Historia.....	( )
7. Ingeniería Incluye, entre otras: Civil Mecánica Eléctrica Computación Química.....	( )
8. Medicina y Odontología.....	( )
9. Psicología, Pedagogía y Trabajo Social.....	( )



CUESTIONARIO "3-B"

El siguiente cuestionario forma parte de un proyecto de investigación sobre aspectos académicos de la vida universitaria, y tiene como objetivo conocer las estimaciones que los estudiantes universitarios hacen con respecto a las poblaciones de primer ingreso a diversas carreras de licenciatura que se imparten en diferentes escuelas y facultades de instituciones de educación superior.

Por favor conteste de la manera más exacta posible de acuerdo a la información que posee.

Recuerde que este cuestionario no tiene ninguna función evaluativa.

De antemano le agradecemos su colaboración.

=====  
Carrera \_\_\_\_\_  
Semestre que cursa: \_\_\_\_\_  
Sexo: 1. H ( ) 2. F ( )  
=====

La siguiente descripción resume las conclusiones finales del diagnóstico que resulto de aplicar una batería de pruebas para evaluar el perfil vocacional de Ma. Antonieta Martínez S. cuando cursaba el quinto año de su bachillerato.

=====  
Ma. Antonieta Martínez S., no obstante que no posee grandes dosis de creatividad, es un estudiante de inteligencia superior a la del promedio. Necesita orden y claridad, y le agradan los ambientes limpios en los que cada detalle se encuentra en el lugar apropiado. Su lenguaje escrito es algo aburrido y mecánico. Ocasionalmente hace chistes poco graciosos y muestra destellos de imaginación del tipo de ciencia ficción. Gusta de competir con sus compañeros. No parece preocuparse por la gente y le disgusta trabajar en equipo. Esta centrada en sí misma, no obstante posee un hondo sentido de la moral.  
=====

Conforme esté diagnóstico, y de acuerdo a los siguiente valores, indique, en términos de porcentaje, la probabilidad con la que estimaría encontrar a Ma. Antonieta Martínez S. inscrita en las carreras universitarias que se enlistan.

- \*\*\*\*\*  
I. ( 0-14 %) Seguramente no estará inscrita en esta carrera.  
II. (15-40 %) Poco probable que este inscrita en esta carrera.  
III. (41-60 %) Igualmente probable encontrarla como no encontrarlo inscrito en está carrera.  
IV. (61-85 %) Altamente probable encontrarla inscrito en esta carrera.  
V. (86-100%) Seguramente la encontraremos inscrito en está carrera.

\*\*\*\*\*

Recuerde: debe poner el valor en por ciento (%) que en su opinión refleja de manera más exacta la probabilidad de encontrar a Ma. Antonieta inscrita en cada uno de los campos profesionales que se enlistan.

1/2



Carreas	(%) Probabilidad de Encontrarlo Inscrito
1. Arquitectura Diseño y Artes Pláticas.....	( )
2. Contaduría y Administración.....	( )
3. Ciencias Incluye: Actuaría Biología Física Matemáticas.....	( )
4. Ciencias Políticas y Sociales Incluye, entre otras: Ciencias y Técnicas de la Comunicación Periodismo Relaciones Internacionales Sociología Economía.....	( )
5. Derecho.....	( )
6. Humanidades Incluye, entre otras: Arte Dramático Filosofía Letras Historia.....	( )
7. Ingeniería Incluye, entre otras: Civil Mecánica Eléctrica Computación Química.....	( )
8. Medicina y Odontología.....	( )
9. Psicología, Pedagogía y Trabajo Social.....	( )