

## EL USO DE HIPOTESIS Y ESTRATEGIAS EN LA FORMACION DE CONCEPTOS

HENRY GRANADA E.

Universidad Nacional de Colombia.

### Introducción.

El propósito del presente estudio es describir las operaciones, tanto observables como inferidas, que un sujeto realiza cuando se enfrenta a un problema. Como instrumento se adapta una forma simplificada del sistema de tarjetas elaboradas por Bruner y colaboradores. Las variables definidas son: independiente: grado de complejidad del problema; dependiente: ejecuciones manuales y/o verbales del sujeto; inferidas: estrategias e hipótesis que se analicen sobre el comportamiento. Se presenta al final una tabla que describe la ejecución real del sujeto en términos de probabilidad y otra que señala la probabilidad esperada en caso de usar ciertas estrategias.

Según Richard, J. F. (1975) pueden enumerarse tres factores de importancia primordial en una situación de búsqueda de una regla de clasificación, mejor conocida como situación de identificación de conceptos.

En su opinión, esos factores serían:

1. El tipo de regla que define el problema: unidimensional, conjuntiva, disyuntiva e inclusive, más compleja.

2. El hecho de informar o no al sujeto el tipo de regla sobre la cual recae la solución del problema.

3. El tipo de información ofrecida al sujeto según su respuesta coincida o no (positiva o negativa) con la clase (concepto) preconcebido por el E. y que el sujeto debe acertar.

Se considera importante señalar que esta característica se encuentra en la línea de los trabajos de Bruner, Goodnow y Austin (1956) respecto a las *actividades* del sujeto cuando se enfrenta a un problema y, análogamente, con los trabajos de Piaget, (1960) acerca de las *acciones* reversibles e interiorizadas, (operaciones) que el sujeto realiza al enfrentar una situación problemática. En este trabajo no se analizará la concepción teórica de tales autores por considerar que supera los límites del propósito inicial del mismo. A pesar de ello, vale la pena observar la diferencia entre tales planteamientos y los de cierta concepción operante, por ejemplo, en donde actividades interiorizadas del sujeto o no existen, o son "conceptos *inútiles* funcionalmente" o rezagos de una metafísica mentalista.

La importancia de la formulación de hipótesis como instrumento conceptual

que ordena o gobierna una búsqueda racional ha sido señalada no sólo en su aspecto formal (investigación científica) sino en la vida cotidiana. Entre tales autores podríamos mencionar a Bunge M. (1969), Cohen y Nagel (1968), Kopnin P. U. (1969), Plutchik (1975) y entraña el reconocimiento implícito y/o explícito de que el sujeto, al reconocer el objeto, *necesariamente lo modifica y se modifica*, es decir, no se limita a reaccionar sobre él o a modificarlo conductualmente, sino lógica y epistemológicamente. Cohen, M., citado por Plutchik (ob. cit.) dice que “no hay un genuino progreso en el conocimiento científico mediante el método baconiano de acumular hechos científicos sin hipótesis o previsión de la naturaleza. Sin cierta idea orientadora no sabemos qué hechos reunir... no podemos determinar qué es relevante o irrelevante” (p. 16) así mismo Poincaré, H., comentó hace años: “se dice a menudo que los experimentos deben hacerse sin ideas preconcebidas. Esto es imposible. No sólo haría inútiles los experimentos, sino que aun si deseáramos hacerlo así, no podríamos lograrlo” (p. 16).

Según Whittaker, J. O. (1971) las investigaciones de Bruner y colaboradores en Harvard partieron de la suposición de que los datos del conocimiento, recogidos por medio de la observación, deben ordenarse para ser utilizados; es decir: clasificación y ordenación son funciones primarias y fundamentales del pensamiento. Estas mismas acciones son caracterizadas por Piaget (1960) como actos inteligentes e intenta descubrir las estructuras lógicas que representan tales acciones. Por su parte Gagné, R. M. y Briggs, L. J. (1976) tomando como referencia a Bruner (ob. cit.) y Piaget (ob. cit.) definen la estrategia cognoscitiva como “una habilidad *internamente organizada* que gobierna la propia conducta del educando” (p. 62). (Subrayado en el original). Arguyen además que, “mientras las habilidades intelectuales (discriminación, conceptos, etc.) tienen

como contenido los objetos y relaciones entre ellos, las estrategias se refieren a los procesos de pensamiento del educando, afectando la *calidad* del pensamiento del sujeto”. (Subrayado por mí).

Oerter, R. (1975) señala que la concepción del pensamiento como un proceso de cadenas de hipótesis que primero se establecen y luego se verifican y que actúan como instrumentos de anticipación, permite “superar definitivamente una concepción estrictamente asociativa del pensamiento. Fueron Dunccker y Wertheimer los que anticiparon ya en los años 20 y 30; Bruner, Goodnow y Austin (1956) marcaron nuevos rumbos en el problema de las estrategias mentales correspondientes a la formación de conceptos” (pág. 38). Bourne, Ekstrand y Dominowski. (1974) resumen como uno de los aportes de las investigaciones de Bruner y colaboradores, el hecho de que “fueron capaces de demostrar, al contrario de las opiniones prevalecientes en ese tiempo (especialmente asociacionistas) que la solución de problemas conceptuales constituye una conducta intencional, conscientemente planeada y organizada en detalle” (p. 272). Por su parte, Mussen y colaboradores (1973) organizan el pensamiento en los siguientes pasos:

a) Codificación, como percepción y comprensión de información respecto al ambiente y los anotan como primer proceso de una serie de acontecimientos de solución del problema;

b) Función de memoria en donde se guarda información recibida, sea a corto o a largo plazo;

c) Generación de ideas e hipótesis como soluciones tentativas a un problema. Es el proceso en que predominantemente se puede permitir la creatividad, análisis de actitudes más o menos severas ante el error, etc.;

d) Evaluación o estimación de las hipótesis enunciadas en c);

e) Ejecución de hipótesis (fase deductiva) el cual se considera íntima-

mente ligado a la fase de generación de hipótesis.

Berlyne, D. (1972) enfatiza la necesidad teórica de conceptualizar procesos intermedios (operaciones y estados) dentro de un enfoque denominado neosociacionismo integrativo que supere y complejice el grosero modelo E-R ignorante precisamente de tales procesos internos.

Con el interés de realizar algunos trabajos en donde a través de situaciones-problema y a partir de la conducta manifiesta del sujeto (verbal no verbal) se pudieron inferir sus acciones interiorizadas (planes, hipótesis, etc.) se realizaron por el autor una serie de experiencias entre las cuales se puede destacar "la influencia del código simbólico en la solución de problemas isomórficos" (1975). El objetivo de tal estudio era averiguar: a) si el código usado para enunciar el problema (lenguaje común-teoría de conjuntos) incidía en la resolución de problemas en cuanto velocidad y exactitud; b) si las estrategias empleadas por los Ss. diferían o no en cada situación. Las estrategias se definían como el tipo de preguntas que el sujeto hacía al E. y la planificación de un orden en las mismas. El enunciado del problema en ambos códigos era el siguiente:

A) Código en lenguaje común:

"Los estudiantes de una escuela organizan una fiesta, unos niños venderán entradas y otros bebidas, algunas niñas venderán entradas y otras bebidas. ¿Cuántas niñas venderán entradas?"

B) Código en teoría de conjuntos:

"Hay una colección de objetos, algunos de ellos son BT, otros son BR; algunos son GT y otros son GR. ¿Cuántos GT hay?"

Los resultados investigados en 4SS. (2H. y 2M.) no mostraron diferencias significativas en cuanto a las estrategias usadas por cada una de ambas situaciones, aunque sí hubiera diferencia en cuanto al tiempo. Se pudo observar que

cuando el S. planteaba una pregunta como "¿cuántos niños tenía la escuela?" o "¿cuántos objetos hay en C?", la duración y los pasos (o preguntas siguientes) tenían un carácter similar. Disminuían o desaparecían las preguntas inútiles, lo mismo que las redundancias. Se consideró entonces que si el sujeto elaboraba un plan de preguntas y no las hacía sólo por tanteo, la solución se encontraba más fácil y económicamente (menor número de pasos).

La replicación realizada un mes después (Dic. 1975) con estudiantes de Psicología V semestre de la Universidad Católica obtuvo resultados similares, pudiéndose señalar además la posibilidad de transferir la habilidad aprendida en la primera situación a la segunda.

Richard, J. F. (1975) estudió la influencia de la naturaleza de la regla y el tipo de información dado por el E. al S. en la solución de una tarea. Los resultados, en opinión del autor permiten sugerir que el mecanismo usado para probar hipótesis y la naturaleza del "Storage" de información en la memoria juegan papel relevante en la solución de todos los problemas.

Con el propósito de describir un poco más en detalle el tipo de actividades manifiestas y las probables encubiertas que un sujeto realiza ante una situación-problema, se diseñó el siguiente estudio:

*Método:*

Experimental, intrasujeto, con manejo de la dificultad del problema como variable independiente.

Ss.: Una estudiante de VI semestre de enfermería de la Universidad Javeriana, 20 años edad.

*Instrumentos:* Se toman 27 de las 81 tarjetas ideadas por Bruner y colaboradores, teniendo en cuenta sólo tres de las cuatro dimensiones originales: tres clases de figuras: círculo (O), cuadrado (□) y cruz (+); número de figuras: 1F, 2F, 3F, número de bordes: 1B, 2B,

3B, todas las tarjetas en un solo color (rojo).

**Tarea:** Al sujeto se le pedía encontrar y enunciar un concepto que originalmente había seleccionado el E. sin comunicarlo al sujeto. Con base en las escogencias correctas o incorrectas que hiciera el sujeto de tarjetas que contuvieran o no el concepto en cuestión, se le informaba el carácter correcto (+) o incorrecto (—) de la misma. Todas las tarjetas permanecían delante del sujeto. Cuando éste consideraba que ya habían descubierto el concepto-tarea, cesaba en la escogencia y enunciaba el mismo. Si no acertaba debía continuar seleccionando tarjetas.

Los conceptos manejados por el E. fueron clasificados así:

a) *Simple* (unidimensional): tiene una sola característica: ej.: cruz (+) un borde (1B), 3 figuras (3F);

b) *Complejo: conjuntivo* (bidimensional) tiene 2 características consideradas una y otra ( $A \wedge B$ ), ej. 1 fig. y una cruz ( $1F \wedge +$ ), 2 bordes y círculo ( $2B \wedge O$ );

c) *Complejo: disyuntivo inclusivo:* las características pueden darse en una u otra, u ambas (a y/o b), ej.: cruz o una figura ( $+ \vee 1F$ );

d) *Complejo: disyuntivo exclusivo:* El concepto tiene sus características que se dan una u otra, pero no ambas a la vez ( $a \vee b$ ) ej.: 2 bordes o cuadrado ( $2B \vee \square$ ).

Ante estas tareas, se espera por parte del sujeto:

— El uso de algún plan u orden inferible de su conducta manifiesta;

— El cambio de estrategias según perciba lo correcto o incorrecto de las mismas respecto a la información proporcionada por el E.;

— La persistencia o no en hipótesis relativas al concepto que el sujeto debe descubrir.

**Variables identificadas:**

**Variable independiente:** clase de concepto (uni o bidimensional) establecido por el E.

**Variable dependiente:** selección de tarjetas e informes verbales ofrecidos por el S.

**Variables inferidas:** plan u orden (estrategias) e hipótesis usadas por el S. como instrumentos en la solución del problema.

**Procedimiento:** Se colocaron 27 tarjetas en una mesa en orden ascendente según número de figuras, todas al alcance visual del S. Este se encontraba en un extremo de la mesa y el E. al otro. Dos observadores registraban las tarjetas elegidas por el E. como muestra (T. M.) y las elegidas por el S. (T. E.) lo mismo que las expresiones verbales del S. Así mismo se anotó el tiempo usado en la solución de cada concepto.

Se le explicaron al sujeto las características de las tarjetas y se le hicieron dos entrenamientos (ensayos) de cada concepto antes de enfrentarlo a la tarea como tal. Las instrucciones impartidas fueron: "usted debe descubrir la o las cualidades que yo estoy pensando. Para ello usted escoge las tarjetas que considere contienen el concepto o cualidad. Yo le presento en primera instancia una tarjeta muestra (T. M.) que contiene las características a usted solicitadas. Cada solución acertada se acompañará de información consistente en palabras como correcto (+) o incorrecto (—) si no lo es. Cuando usted crea que ha descubierto el concepto deje de escoger más tarjetas y enuncie el mismo. Elija sólo las tarjetas que considere necesarias para solucionar el problema". Antes de cada tarea se le indicaba el carácter del concepto, eje.: "ahora vamos a trabajar con un concepto conjuntivo, uno y otro, ¿de acuerdo?".

**Resultados y análisis:**

A continuación se proporcionan dos tablas comparativas entre la ejecución real del S. (tabla 1) y algunos casos de la probable ejecución cuando se hace uso de estrategias adecuadas.

Las flechas ( $\Psi$ ) señalan la dirección de la selección del S. y las otras ( $\rightarrow$ ) dirección de la inferencia y la probabilidad final en cada paso.

En síntesis puede afirmarse:

1. El sujeto hace uso de estrategias económicas en muy poca oportunidad (ej. IIa) con un tiempo relativamente corto (55").

2. Suelen darse factores emocionales concomitantes que perturban el proceso de solución de problemas: se hacen preguntas innecesarias, se pierde como punto de referencia la tarjeta muestra (T. M.) adaptándose otra como patrón fenómeno *no* atribuible a memoria ya que el E. siempre tuvo en su mano y a la vista del sujeto la T. M. Se observó además un fenómeno interesante: los efectos emocionales son acumulativos, o sea, se encadenan y perturban las selecciones posteriores (ej.: IIIa) interfiriendo la escogencia y/o la persistencia y/o la evaluación de un plan que conduzca a una solución. Esta afirmación requiere control más riguroso por medio de aparatos apropiados.

3. El tiempo relativamente largo que usó en algunas de ellas. (IIIb, IVa, IVb) es atribuible, en parte, al aumento de la dificultad del concepto y en parte a la falta de entrenamiento en manejo sistemático de instrumentos simbólicos (el S. era estudiante de enfermería y no de ingeniería, por ej.).

4. Las comparaciones sucesivas entre las tarjetas elegidas y T. M. necesarias para una siguiente selección apropiada, se hacían con cierto desorden e irregularidad y sin uso de la información que ya era más que suficiente para enunciar el concepto correcto (Ej.: IIb, IIIb, IVa, y IVb).

5) Estando ante el sujeto todas las tarjetas elegidas por él y el carácter de la información, sería suficiente una retroalimentación visual que le permitiera comparar y descartar hipótesis. Sin embargo, y a pesar de ello, acudió en varias oportunidades a retroalimenta-

ción de carácter verbal: ej.: "¿cuál fue la T. M.?" "El concepto es uno y otro ¿verdad?" "¿Esta tarjeta, fue correcta o incorrecta?", etc.

6) Generalmente la información (—) disminuye alternativas y permite mayor inferencia que la información (+).

### Comentarios y sugerencias.

a) Es posible anotar que el cambio de hipótesis sin una estrategia definida (planeación de medios) puede no ayudar, sino antes bien, obstaculizar el hallazgo de la solución apropiada, aunque se tenga información objetivamente redundante;

b) El uso de una misma hipótesis y/o estrategia que en un momento dado fue exitosa, puede no serlo en otro momento y, sin embargo, el S. estar aferrado a ella: esto podría denominarse como predominio de probabilidad subjetiva sobre la objetiva;

c) Hay estrategias que exigen un mayor uso de la memoria (en caso de que las tarjetas no permanezcan a la vista del sujeto) y en caso es una variable más que interviene durante el proceso mismo;

d) El proceso de solución no es lineal ni mecánico sino retroalimentado y exige la *evaluación* de las hipótesis y estrategias generadoras *durante* el mismo proceso;

e) Las probabilidades de cada hipótesis pueden variar en diferentes momentos respecto a un mismo problema: ej.: de una probabilidad inicial =  $\frac{1}{3}$ , puede pasarse, después de una elección, a =  $\frac{1}{2}$ , ó = 1, ó = 0, o permanecer con un valor =  $\frac{1}{3}$  cuando la elección sea inocua;

f) El sujeto informaba verbalmente sobre algunas de las hipótesis formuladas y las razones que podía tener para ello. Siempre partió del supuesto de que T. M. contenía el concepto y que ese era el instrumento fundamental de

comparación con las tarjetas elegidas. Lo mismo respecto al cambio o a las persistencias de alguna hipótesis y las razones para ello. Esto, incluso en el caso de perder de vista la T. M. como patrón en por lo menos uno de los casos

(IIIa), apoya nuestros supuestos en el sentido de que en ninguno de los 7 problemas el sujeto se enfrentó a los mismos sin usar hipótesis y/o estrategias (bien o mal delineadas) como instrumentos de trabajo.

## BIBLIOGRAFIA

1. BERLYNE, D. *Estructura y función del pensamiento*. México, Trillas, 1972.
2. BOURNE, L. Y COLBS. *Psicología del pensamiento*. México, Trillas, 1975.
3. BUNGE, M. *La investigación científica*. Barcelona, Ariel, 1969.
4. COHEN, M.; NAGEL, E. *Introducción a la lógica y al método científico*. Buenos Aires, Amorrartu, 1968.
5. GAGNÉ, R. Y BRIGGS, J. L. *La planificación de la enseñanza*. (Sus principios). Méjico, Trillas, 1976.
6. GRANADA, H. Y COLBS. *Influencia del código en la solución de problemas*, 1975. (Inédito). (Ibid = replicación de un trabajo de H. A. Rimoldi).
7. KOPNIN, P. V., *Hipótesis y verdad*. México, Grijalbo, 1969.
8. MUSSEN, P. H. Y COLBS. *Desarrollo de la personalidad en el niño*. México, Trillas, 1973.
9. OERTER, R. *Psicología del pensamiento*. Barcelona, Herder, 1975.
10. PIAGET, J. *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires, Psique, 1960.
11. PLUTCHICK, P. *Fundamentos de investigación experimental*. México, Harla, 1975.
12. RICHARD, J. F. *Test des hypotheses et stockage de l'information dans la situation d'identification de concepts*. *L'anne psychologique*. T. LXXV, (fasc. 2), 1975.
13. WHITTALLER, J. O. *Psicología*. México, Interamericana, 1971 (2ª ed.).

<p>I <math>1B = \frac{1}{3}</math> (4 BORDE)</p>	<p><math>3F, 0, 1B</math></p>	<p>1) <math>3F, 0, 1B</math> 2) <math>3F, +, 2B</math> 3) <math>1F, 0, 1B</math> ← ELECC INNECESARIA INFORMACION DADA POR EL SUJETO = 1B</p>	<p>+ - + ⊕</p>	<p><math>P. 0 = 0; 3F = \frac{1}{2}; 1B = \frac{1}{2}</math> <math>P. + = 0; + = 0; 2B = 0</math> ⇒ <math>P. 1B = 1</math> (INFERENCIA)</p>	<p>65"</p>
<p>IIa <math>0 \wedge 2B = \frac{1}{3}</math> (CIRCULO Y 2 BORDES) (AMBOS)</p>	<p><math>1F, 0, 2B</math></p>	<p>1) <math>1F, \square, 2B</math> VARIA SOLO <math>0 \rightarrow \square</math> (LA ESTRATEGIA NO DA INFORM.) 2) <math>2F, 0, 2B</math> VARIA SOLO <math>1F \rightarrow 2F</math>. RECUPERA <math>\square \rightarrow 0</math> INFORMACION DADA POR EL S = <math>0 \wedge 2B</math></p>	<p>- +</p>	<p><math>1F \wedge \square = \frac{1}{3}; 1F \wedge 2B = \frac{1}{3}; 0 \wedge 2B = \frac{1}{3}</math> ⇒ <math>0 \wedge 2B = 1</math> (INFERENCIA)</p>	<p>55"</p>
<p>IIb <math>2F \wedge \square = \frac{1}{3}</math> (CONTROL DE IIa) (2 FIGURAS Y CUADRADO)</p>	<p><math>2F, \square, 2B</math></p>	<p>1) <math>2F, \square, 2B</math> CONSERVA <math>2F \wedge 2B</math> 2) <math>1F, \square, 2B</math> VARIA INNECESARIAMENTE <math>0 \rightarrow \square</math> 3) <math>2F, \square, 3B</math> (ELECCION NO NECESARIA) INFORMACION DADA POR EL S <math>2F \wedge \square</math></p>	<p>- - +</p>	<p><math>2F \wedge \square = \frac{1}{3}; 2F \wedge 2B = \frac{1}{3}; 0 \wedge 2B = \frac{1}{3}</math> SI COMPARA T.M. Y 1) ⇒ INFERI- RIA QUE: <math>2F \wedge \square = 1</math></p>	<p>70"</p>
<p>IIIa <math>+Y/O 1F = \frac{1}{3}</math> (CRUZ Y/O FIGURA)</p>	<p><math>1F + 3B</math></p>	<p>1) <math>1F, +, 2B</math> VARIA <math>3B \rightarrow 2B</math> 2) <math>1F, 0, 2B</math> VARIA <math>+ \rightarrow 0</math> 3) <math>3F, +, 2B</math> VARIA <math>1F \rightarrow 3F, 0 \rightarrow +</math> 4) <math>1F, +, 2B</math> VARIA <math>3F \rightarrow 1F</math> (LAS DEMAS ELECCIONES SOBRAN) EL S INFORMA QUE NO PUEDE HALLAR EL CONCEPTO SE PUEDE SUPONER QUE NO SE UTILIZA UNA ESTRATEGIA DEFINIDA.</p>	<p>+ + + +</p>	<p><math>1FY/O + \frac{1}{3}; 1FY/O 2B = \frac{1}{3}; +Y/O 2B = \frac{1}{3}</math> SI COMPARA T.M. CON 1) ⇒ <math>1F = 1</math> (SE TENDRIA 1 DE LOS CONCEPTOS) SI COMPARA T.M. (1), 2) ⇒ <math>+ = 1</math> ⇒ <math>1FY/O + = 1</math></p>	<p>15' y 30"</p>
<p>IIIb <math>2FY/O 1B = \frac{1}{3}</math> (CONTROL DE IIIa) (2 FIG Y/O 1 BORDE)</p>	<p><math>2F, 0, 1B</math></p>	<p>1) <math>3F, +, 2B</math> VARIA SIMULTANEAMENTE TODOS LOS FACTORES (ESTRAT. INAP) 2) <math>3F, \square, 1B</math> VARIA <math>+ \rightarrow \square</math> y <math>2B \rightarrow 1B</math> CONSERVA <math>3F</math> SIN UTILIDAD COMPARANDO CON T.M. 3) <math>2F, \square, 3B</math> CONSERVA DE T.M. <math>2F</math> 4) <math>3F, 0, 3B</math> ELECC INNECESARIA INFORMACION DADA POR EL S <math>2FY/O 1B</math></p>	<p>- + + - ⊕</p>	<p>COMPARANDO T.M. Y 1) NO SE OBTIENE INFORMACION. <math>2FY/O 0 = 1/3</math> ETC. COMPARANDO T.M. Y 2) ⇒ <math>1B = 1</math> (UNO DE LOS CONC.) SUFICIENTE PARA DEDUCIR QUE <math>2FY/O 1B = 1</math></p>	<p>4' y 30"</p>
<p>IVa <math>3F \vee \square = \frac{1}{3}</math> (3 FIG O CUA-DRADO PERO NO AMBOS)</p>	<p><math>3F, \square, 1B</math></p>	<p>1) <math>2F, 0, 1B</math> CONSERVA SOLO <math>1B</math> 2) <math>3F, +, 2B</math> 3) <math>2F, \square, 2B</math> INFORMACION DADA POR EL S <math>3F \vee \square</math></p>	<p>- + + ⊕</p>	<p>CON ESTA INFORMAC. ES SUFICIENTE PARA INFERIR QUE <math>3F \vee \square = 1</math> LA ESTRATEGIA USADA (SI HAY ALGUNA) NO LE PERMITE ESTA DEDUCCION. <math>3F = 1</math> <math>\square = 1</math></p>	<p>4' y 44"</p>
<p>IVb <math>3F \vee 2B = \frac{1}{3}</math> (CONTROL DE IVa) (3 FIG. O 2 BORDES PERO NO AMBOS)</p>	<p><math>3F, 0, 2B</math></p>	<p>1) <math>3F, 0, 1B</math> VARIA SOLO <math>2B \rightarrow 1B</math> (NO ES CONCIENTE DEL VALOR DE ELECCIONES NO NECESARIAS) 2) <math>3F, +, 2B</math> 3) <math>2F, 0, 3B</math> 4) <math>1F, +, 2B</math> 5) <math>2F, 0, 1B</math> INFORMACION DADA POR S. <math>3F \vee 2B</math></p>	<p>+ - - + -</p>	<p><math>3F = 1/2; 2B = 1/2, 0 = 0</math> ⇒ <math>3F \vee 2B = 1</math> UNA PRUEBA MAS AUN DE QUE <math>3F \vee 2B = 1</math> COMPARANDO T.M. CON 3) SERIA TAMBIEN SUFICIENTE PARA DEDUCIR</p>	<p>21' y 44"</p>

CONCEPTO	T.M	1 PR. INIC.	Ts. ELEGIBLES	TIPO DE INFR.	PROB. FINAL	NO. ELECCIONES NECESARIAS
I) SIMPLE 1B (1 BORDE)	3F, 0, 1B	$\begin{cases} 1B = \frac{1}{3} \\ 0 = \frac{1}{3} \\ 3F = \frac{1}{3} \end{cases}$	$A_1 = 3F, 0, 2B \rightarrow$ $A_2 = 3F, 0, 1B \rightarrow$ $\downarrow$ $3F, 0, 2B \rightarrow$  B = CAMBIANDO A LA VEZ 2 DIMENSIONES, SOLO POR AZAR QUEDARIA LA BUSCADA  C = NO ES POSIBLE SOLUCIONAR EL PROBLEMA CAMBIANDO LAS 3 DIMENSIONES A LA VEZ	- + -	$\Rightarrow 1B = 1$ (INFERENCIA) $\Rightarrow 0 = 0, 3F = \frac{1}{2}, 1B = \frac{1}{2}$ $\Rightarrow 1B = 1$ (INFER)  (⇒) ES MEJOR VARIAR SOLO 1 DIM. C/VEZ (ESTRATEGIA)	1 2
II) COMPLEJO a) 0Λ2B (CIRCULO Y 2 BORDES)(AMBOS)	1F, 0, 2B	$\begin{cases} 1F \wedge 0 = \frac{1}{3} \\ 1F \wedge 2B = \frac{1}{3} \\ 0 \wedge 2B = \frac{1}{3} \end{cases}$	$A_{1,0} = 1F, 0, 3B \rightarrow$ $A_{2,0} = 1F, 0, 2B \rightarrow$ $A_{3,0} = 2F, 0, 2B \rightarrow$  $B_{1,0} = 1F, 0, 3B \rightarrow$ $B_{2,0} = 2F, 0, 2B \rightarrow$ $B_{3,0} = 2F, 0, 3B \rightarrow$  C = íbid I)C,	- - + - - -	$\Rightarrow 2B = 1$ (INFER) $\Rightarrow 0 \wedge 2B = 1$ $\Rightarrow 0 = 1$ (INFER) $\Rightarrow 0 \wedge 2B = 1$ $\Rightarrow 2F = 0$ (INFER) $\Rightarrow 0 \wedge 2B = 1$  $\Rightarrow 1F = \frac{1}{3} =$ PR. INICIAL $2B = \frac{1}{3} =$ PR. INICIAL $0 = \frac{1}{3} =$ PR. INICIAL } NO DA INFORMACION EL USO DE ESTA ESTRAT  (⇒) ES MEJOR VARIAR 1 DIM. C/VEZ	1 1 1 1
II) COMPLEJO. b) $\pm \frac{1}{3} 3B$ (CRUZ Y/O 3 BORDES)	1F + 3B	$1F = \frac{1}{3}$ $\pm = \frac{1}{3}$ $3B = \frac{1}{3}$ $1FV \pm = \frac{1}{3}$ $1FV3B = \frac{1}{3}$ $3BV \pm = \frac{1}{3}$	$A_{1,0} = 1F \pm 1B \rightarrow$ $A_{2,0} = 1F, 0, 3B \rightarrow$ $A_{3,0} = 2F + 3B \rightarrow$  $A_{1,1} = 1F, 0, 1B \rightarrow$ $A_{2,1} = 1F, 0, 2B \rightarrow$ $A_{3,1} = 2F, 0, 3B \rightarrow$  $A_{3,2} = 2F, 0, 2B \rightarrow$ $2F, \pm, 3B \rightarrow$  $B_{1,0} = 1F, 0, 1B \rightarrow$ $B_{2,0} = 2F, 0, 3B \rightarrow$ $\downarrow$ $B_{2,1} = 2F, \pm, 2B \rightarrow$  C = íbid, D C	+ + + - - + - + + - + +	$\Rightarrow 1B = 0, 1F = \pm, 3B = \frac{1}{3}$ $\Rightarrow 0 = 0, 1F = \pm, 3B = \frac{1}{3}$ $\Rightarrow 2F = 0, 1F = \pm, 3B = \frac{1}{3}$ $\Rightarrow 1FV \pm = 1FV3B = 3BV \pm = \frac{1}{3}$  COMPARANDO T.M. CON $A_{1,0}$ Y $A_{1,1} \Rightarrow 1F = 0, \Rightarrow +V 3B = 1$ COMPARANDO T.M. $A_{2,0}$ Y $A_{2,1} \Rightarrow 1F = 0 \Rightarrow +V 3B = 1$ COMPARANDO T.M. $A_{3,0}$ Y $A_{3,1} \Rightarrow 3B = 0, 1FV3B = +V3B = \frac{1}{2}$ (⇒) $1F = \pm = \frac{1}{2}$  COMPARANDO T.M. $A_{3,0}, A_{3,1}$ Y $A_{3,2} \Rightarrow 2F = 0 \Rightarrow +V3B = 1$ (INFER) 1 bid.: $\Rightarrow A_{3,2} = A_{3,0}$ (REPETICION)  $\Rightarrow 1F = 0 \Rightarrow 0V3B$ (INFER) $\Rightarrow 3B = 1 \Rightarrow 3BV2F = 3BV0 = \frac{1}{2}$  $\Rightarrow$ COMPARANDO T.M. $B_{1,0}, B_{2,1} \Rightarrow \pm = 1 \Rightarrow +V3B = 1$ (INFER)  (⇒) ES MEJOR VARIAR 2 DIM. C/VEZ.	2 2 2 3 3 1 2
III) COMPLEJO c) 3FV 0 (3 FIG. O CUADRADO PERO NO AMBOS)	3F, 0, 1B	$\begin{cases} 3F = \frac{1}{3} \\ 0 = 1 \\ 1B = \frac{1}{3} \end{cases}$  $3FV0 = \frac{1}{3}$ $3FV1B = \frac{1}{3}$ $0V1B = \frac{1}{3}$	$A_{1,0} = 3F, 0, 2B \rightarrow$ $A_{2,0} = 3F, 0, 1B \rightarrow$ $A_{3,0} = 2F, 0, 1B \rightarrow$  $B_{1,0} = 3F, 0, 2B \rightarrow$ $\downarrow$ $B_{1,1} = 2F, 0, 2B \rightarrow$ $B_{2,0} = 2F, 0, 1B \rightarrow$  C = íbid I)C	- + + + + +	$\Rightarrow 1B = 0 \vee 3FV0 = 1$ (INFER) ( $3F = 0 = 1/2$ ) $\Rightarrow 1B = 0 \Rightarrow 3FV0 = 1$ (INFER) ( $3F = 0 = 1/2$ ) $\Rightarrow 1B = 0 \Rightarrow 3FV0 = 1$ (INFER)  $\Rightarrow 3F = 1 \Rightarrow 3FV0 = 3FV1B = \frac{1}{2}$ $\Rightarrow 0 = 1 \Rightarrow 3FV0 = 1$ (INFER)  $\Rightarrow 1B = 0 \Rightarrow$ COMPARANDO T.M. CON $B_{2,0} : 3FV0 = 1$  (⇒) ES MEJOR CAMBIAR 1 DIM. C/VEZ PORQUE SIEMPRE EL NO. ELECCIONES NECESARIAS = 1	1 1 1 2 1

1) NOTA: LAS PROBABILIDADES INICIALES SON DE CARÁCTER OBJETIVO SIN EMBARGO ESTO NO DESCARTA LO QUE PODRIAMOS DENOMINAR "PROBABILIDADES SUJETIVAS DE ESCOGENCIA" SEGUN PREFERENCIA POR EL COLOR O LA FORMA O LOS BORDES QUE PUEDAN TENER LOS S.S. ESTO SE CONOCERIA MEJOR MEDIANTE UNA TECNICA DE CARÁCTER ESTADÍSTICO Y UNA APLICACION SISTEMÁTICA A UN NÚMERO ADECUADO DE S.S