

Explicación gráfica de los resultados de las ACLI, y el análisis de la capacidad de predicción de la hipótesis estudiada

Primer caso: A partir de la condición “suficiente” de A para la predicción de C.

Ejemplo: El payaso y la risa de las niñas y niños.

Por: Faustino V. Cárdenas P.

Situación.

En el desarrollo de las distintas formas de afirmación científica (hipótesis, ley y teoría) que pueden surgir en la investigación propia o podrían adoptarse desde otras fuentes para un trabajo de exploración inicial, en ocasiones pareciera que los resultados o conclusiones de los razonamientos o las derivaciones de afirmaciones obtenidas en las anteriores bases resultan algunas veces dudosas por no decir erróneas o incluso falsas.

Objetivo del Ensayo.

Proponer ejemplos con explicaciones ayudadas con gráficos para tratar de entender mejor por qué ciertos resultados pareciera que son verdaderos cuando en realidad son falsos, o a la inversa. Por consiguiente, para un rápido entendimiento de las interrelaciones lógicas se graficarán las distintas situaciones que podrían presentarse en la búsqueda de la mejor forma de afirmación (ACLI) que refleje el conocimiento que se está obteniendo o el mensaje que quiere transmitir el investigador profesional o el tesisista universitario.

Contenido

1.	Introducción	2
2.	Algunas consideraciones previas.....	3
3.	Primer caso. A partir de la condición “suficiente” de A para la predicción de C.....	7
3.1	Predicción con el razonamiento inferencial que relaciona las variables o hechos en el Modo Ponendo Ponens	7
3.1.1	Predicción con la afirmación positiva	9
3.1.2	Predicción con la afirmación conversa	12
3.2	Predicción con el razonamiento inferencial que relaciona las variables o hechos en el Modo Tollendo Tollens.....	14
3.2.1	Predicción con la afirmación inversa	14
3.2.2	Predicción con la afirmación contrapositiva	15
3.3	Derivación para predecir con la afirmación bicondicional.....	17
3.4	Resumen del proceso y de los resultados obtenidos con el Primer caso.....	18
3.5	Los significados de los resultados de las afirmaciones ACLI.....	20

3.6	Otras preguntas y respuestas que surgen en el análisis:.....	21
4.	Bibliografía	22
	===== 0 ===== 0 =====	

Aclaración metodológica.- Este Ensayo es el primero de tres consecutivos. Este Ensayo tratará el caso 1, sobre la condición “suficiente” de A para la predicción de C.

1. Introducción

Para generar una mayor atención en torno a los temas que se van a tratar, se empieza en este Ensayo con diversas preguntas, para después pasar a describir y aplicar las distintas características de las afirmaciones positivas, conversas, inversas, contrapositivas y bicondicionales,

□ ¿Qué es una hipótesis?

La hipótesis es una proposición que de manera provisional afirma algo de algo o de alguien, y en esa situación puede ser tomada como verdadera o falsa. Sirve para transmitir informaciones o conocimientos valiosos de una persona a otra, a una entidad o empresa, a un país o a la humanidad entera. Específicamente, la hipótesis condicional “ $A \rightarrow C$ ” presenta de manera provisional una solución a un problema determinado, debiendo ser contrastada de manera empírica o lógica la “relación regular e invariable” que supuestamente existe entre el problema C y su posible solución A.

□ ¿Cuándo es verdadera una hipótesis?

Se sabe que una hipótesis “ $A \rightarrow C$ ” es verdadera cuando al ponerse a prueba la *relación o conexión* que indica entre A y C, ocurre que la predicción efectuada coincide con la realidad pertinente; es decir, la afirmación hipotética se cumple en la relación que afirma. Empero, a pesar de que en una primera contrastación la relación hipotética pudiera ser verdadera, existe la posibilidad de que lo sea como resultado de la acción de un otro hecho (que no se conoce), por lo que para eliminar esa duda sobre “la relación regular e invariable” encontrada se la contrasta por numerosas veces en diversas condiciones.

Luego, si en esas variadas y numerosas pruebas se sigue cumpliendo la predicción que afirma la hipótesis, la *relación* que se halló entre A y C queda confirmada como verdadera.

□ ¿Cómo se produce la relación hipotética?

La relación o conexión estrecha entre los hechos, puede ser encontrada o formulada ya sea de manera natural o propuesta deliberadamente. Esa relación ocurre cuando existe en ella

una cierta regularidad, orden determinado, y una invariabilidad entre el hecho antecedente A (causa o solución) y el hecho consecuente C (efecto o problema).

En otras palabras, la relación encontrada como regular e invariable tiene que permitir describir y predecir con cierta seguridad qué es lo que después de ocurrir A, ocurre de manera consiguiente con C, o a la inversa.

□ ¿A qué se llama capacidad de predicción de la hipótesis?

La capacidad de predicción de una hipótesis, permite anticipar dentro de las relaciones entre A y C, si uno de esos hechos antecedentes o consecuentes estará presente o ausente si ocurre previamente uno de ellos; o sea, la predicción correcta o segura se efectúa en función de las características de la ocurrencia previa de uno de los dos hechos relacionados.

2. Algunas consideraciones previas

El siguiente análisis de las predicciones a lograr con las afirmaciones ACLI tendrá en consideración cuatro aspectos principales, ellos son: i) Las hipótesis a utilizar. ii) Las afirmaciones condicionales que podrían representar a las hipótesis durante el desarrollo de las investigaciones sociales. iii) Las condiciones suficientes y necesarios que existen en las relaciones que presentan las hipótesis entre los hechos A y C. iv) Los modelos de razonamientos o silogismos inferenciales tipo MPP y MTT.

i) Hipótesis a utilizar

Una hipótesis usualmente posee un carácter general, representando ya sea a una clase, género o categoría de personas, animales, objetos o figuras ideales. Como es dificultoso probar la verdad de una hipótesis general, por los miles de contenidos que podría tener cualquiera de ellas, contenidos que deberían ser probados uno a uno, razón por la que comúnmente se ponen a prueba las hipótesis generales a través de ejemplos o hipótesis específicas, las cuales siendo numerosas y representativas de lo que se quiere estudiar, ayudan a confirmar con gran aproximación si la hipótesis general es verdadera o falsa en la relación que ella plantea entre los hechos A y C. Ejemplos:

- Hipótesis general
 - Si las personas son jóvenes, entonces son idealistas.
 - Si son políticos tradicionalistas, entonces no son honestos.
 - Si el precio de un producto o servicio se eleva considerablemente, entonces cae su cantidad demandada.

- Hipótesis específica
 - Si Pablo es joven, entonces es idealista.
 - Si Rosendo es un político tradicionalista, entonces no es honesto.

- Si los precios de los automóviles a diésel se elevan considerablemente, manteniéndose todo lo demás constante, entonces caerá su cantidad demandada.

ii) Afirmaciones condicionales

En una investigación social, dependiendo del objeto de estudio, simple o complejo, podrían surgir y utilizarse algunos tipos de afirmaciones. Entre ellas están;

- Condicional: $A \rightarrow C$.
- Multicondicional: $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n \rightarrow C$
- Multifactorial: $A, R, T, \dots, Z \rightarrow C$

Se elabora el listado con esta variedad de afirmaciones condicionales¹ debido a que dependiendo del problema “C” del que se parte en una investigación, puede surgir cualquiera de esas afirmaciones en el afán de reflejar de la mejor manera posible la solución “A” (causa) del problema así como la resolución del mismo (eliminación del problema).

iii) Condiciones suficientes y necesarias

Las condiciones suficientes y/o necesarias² se refieren a las condiciones que tienen las “relaciones o conexiones” entre los hechos A y C, o sea, la afirmación inicial del antecedente A en su relación con el consecuente C; esto con el propósito de estudiar la predicción en la que se afirma un hecho para predecir consiguientemente y con seguridad la ocurrencia del otro hecho relacionado. Empero, en el presente análisis de esas condiciones se enfatiza la afirmación que parte o que se inicia solamente en el antecedente A, es decir, se tratará de conocer si:

- A es suficiente ... para lograr C.
- A es necesario para lograr C.
- A es suficiente y necesario para lograr C.

Incluso, cuando se trate de una hipótesis multicondicional: “ $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n \rightarrow C$ ”, se trabajará para la predicción con solamente la parte referida a “ $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$ ” para tratar de predecir la ocurrencia de C. Por consiguiente, no se efectuará explícitamente -en

¹Cárdenas P, Faustino V. (2015). *La proposición lógica en la afirmación científica. Una introducción en 21 artículos a las ciencias sociales*. Capítulo 15. “Hechos multifactoriales y multicondicionales en las relaciones causales entre fenómenos”.

² Cárdenas P, Faustino V. (2015). *Afirmaciones científicas y sus condiciones suficientes y necesarias. Ejemplos y ejercicios en las ciencias sociales*. Capítulo 3. “Noción e importancia de las condiciones suficientes y necesarias”.

esta oportunidad- el caso de la afirmación inicial de C, en donde primero se afirma la ocurrencia de C para luego predecir la ocurrencia de A, es decir los casos en los que:

- C es suficiente ... para lograr A.
- C es necesario para lograr A.
- C es suficiente y necesario para lograr A.

iv) Modelos de razonamientos con silogismos

Para el desarrollo de las distintas afirmaciones con interrelaciones lógicas (ACLI) que pueden generarse a partir de una primera afirmación verdadera, se utilizarán dos modelos inferenciales³ de silogismos lógicos de tipo condicional, conocidos como el Modus Ponendo Ponens (MPP)⁴ y el Modus Tollendo Tollens (MTT). Empero, dependiendo de si primero se afirma específicamente el antecedente o el consecuente de la afirmación condicional, se pueden obtener conclusiones verdaderas o falsas. La siguiente distinción será utilizada a lo largo de todo el presente Ensayo.

- Modo Ponendo Ponens (MPP)

Cuadro 1.

Comparación de las formas válidas e inválidas del razonamiento inferencial

Forma válida de razonamiento	Forma inválida																				
<table border="1"> <tr> <td style="background-color: yellow;">$A \rightarrow C$</td> <td>Hipótesis general o ley.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">A</td> <td>Afirmando el antecedente A.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">-----</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">C</td> <td>Se afirma el consecuente C.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;"></td> <td>Conclusión: VERDADERA</td> </tr> </table>	$A \rightarrow C$	Hipótesis general o ley.	A	Afirmando el antecedente A.	-----		C	Se afirma el consecuente C.		Conclusión: VERDADERA	<table border="1"> <tr> <td style="background-color: yellow;">$A \rightarrow C$</td> <td>Hipótesis general o ley.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">C</td> <td>Afirmando el consecuente C.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">-----</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">A</td> <td>Se afirma el antecedente A.</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;"></td> <td>Conclusión: FALSA</td> </tr> </table>	$A \rightarrow C$	Hipótesis general o ley.	C	Afirmando el consecuente C.	-----		A	Se afirma el antecedente A.		Conclusión: FALSA
$A \rightarrow C$	Hipótesis general o ley.																				
A	Afirmando el antecedente A.																				

C	Se afirma el consecuente C.																				
	Conclusión: VERDADERA																				
$A \rightarrow C$	Hipótesis general o ley.																				
C	Afirmando el consecuente C.																				

A	Se afirma el antecedente A.																				
	Conclusión: FALSA																				
<p>1) Si es Italia, entonces es Europa. 2) Yo soy italiano. ----- 3) Entonces, yo soy europeo.</p> <p>Conclusión verdadera. Si se afirma ser una parte del todo, y el todo existe, entonces se afirma que la parte está en el todo.</p>	<p>1) Si es Italia, entonces es Europa. 2) Yo soy europeo. ----- 3) Entonces, yo soy italiano.</p> <p>Conclusión falsa. No se sabe; puede ser nacional de cualquier otro país europeo, p.e. de Francia.</p> <p>Esta forma de afirmación es conocida</p>																				

³ Cárdenas P, Faustino V. (2014). *La inferencia lógica y la hipótesis en la investigación científica*. Sección 1.4 Cuatro modelos de silogismos inferenciales. MPP, MPT, MTT, MTP.

⁴ Cárdenas P, Faustino V. (2015). *Deducción, inducción, analogía y reducción. Ejemplificación y aplicación introductoria en la investigación científica en las ciencias sociales*. Sección 4.3 “Tipos de reglas deductivas silogísticas”.

ACLI: afirmación Positiva

Si yo soy italiano, entonces yo soy europeo. VERDADERA

como la “falacia de la afirmación del consecuente”.

ACLI: afirmación Conversa

Si yo soy europeo, entonces yo soy italiano. FALSA

- Modo Tollendo Tollens (MTT)

Cuadro 2.

Comparación de las formas válidas e inválidas de razonamiento inferencial

Forma válida de razonamiento

Forma inválida

$A \rightarrow C$ no C ----- no A	Hipótesis general o ley. Negando el consecuente C. Se niega el antecedente A. Conclusión: VERDADERA
1) Si es Italia, entonces es Europa. 2) Yo no soy europeo. ----- 3) Entonces, yo no soy italiano. Conclusión verdadera. Si se niega el todo, entonces se niega a todas las partes del todo. Esta forma de negación es la manera más segura (no admite equivocación) para rechazar una hipótesis. <p style="text-align: center;">ACLI: afirmación Contrapositiva</p> <p style="text-align: center;"><i>Si yo no soy europeo, entonces yo no soy italiano. VERDADERA</i></p>	

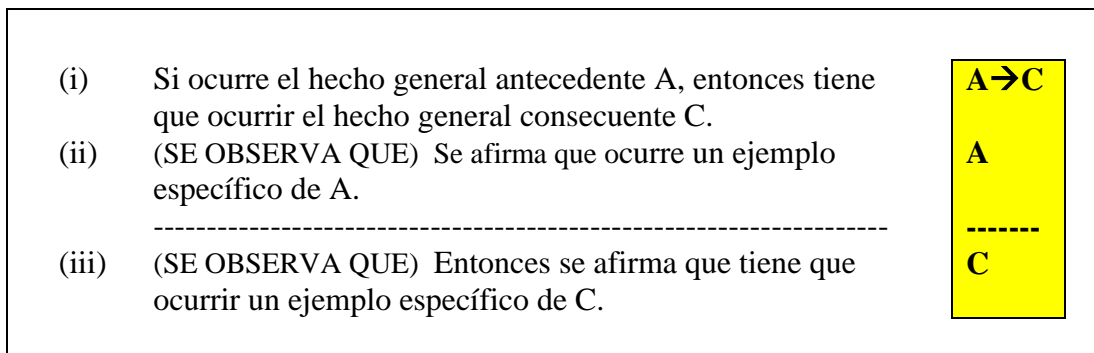
$A \rightarrow C$ no A ----- no C	Hipótesis general o ley. Negando el antecedente A. Se niega el antecedente C. Conclusión: FALSA.
1) Si es Italia, entonces es Europa. 2) Yo no soy italiano. ----- 3) Entonces, yo no soy europeo. Conclusión falsa. No se sabe; puede ser nacional de cualquier otro país fuera de Europa; o ser de un país americano o africano. <p style="text-align: center;">ACLI: afirmación Inversa</p> <p style="text-align: center;"><i>Si yo no soy italiano, entonces yo no soy europeo. FALSA</i></p>	

3. Primer caso. A partir de la condición “suficiente” de A para la predicción de C

3.1 Predicción con el razonamiento inferencial que relaciona las variables o hechos en el Modo Ponendo Ponens

El esquema conceptual del modelo de razonamiento inferencial MPP, para un análisis predictivo empírico “causa-efecto”, es el siguiente:

Cuadro 3.
Esquema del razonamiento Modus Ponendo Ponens



Con este razonamiento se puede inferir conclusiones verdaderas y válidas. Por ejemplo: Si se supone que es verdadera la premisa mayor o general (i), luego, al afirmar el antecedente A específico en la premisa menor (ii), se puede afirmar correctamente el consecuente C específico en la conclusión (iii).

Por consiguiente, el desarrollo de las predicciones de las ACLI se concreta en lo que afirma la premisa menor (ii) y la influencia que ejerce ésta en la afirmación de la conclusión (iii). (Ver el gráfico 1 que sigue)

En ese contexto, las diversas formas que adoptan las afirmaciones ACLI, son el reflejo o la expresión de las otras perspectivas o puntos de vista con las que se puede analizar a la afirmación inicial “positiva: $A \rightarrow C$ ”. En otras palabras, es algo así como disponer otras pruebas para comprobar, ratificar y/o fortalecer la verdad de “ $A \rightarrow C$ ”, ya sea invirtiendo el orden de la afirmación de los hechos, negando tentativamente la suficiencia, negando la necesidad, e incluso intentando formar con ellas una afirmación de tipo bicondicional.

Por otra parte, para evitar que en este Ensayo la hipótesis a estudiar “aparezca de la nada”, tal como acostumbran presentar los textos tradicionales de metodología de la investigación en ciencias sociales, se ha pensado que sería conveniente efectuar una descripción breve sobre la construcción o generación de una hipótesis. Se hace esto debido a que toda hipótesis tiene un origen particular o una historia que contar. Esto es, cuando se quiere efectuar una investigación se parte de la identificación de un problema, para en base a ese problema proponer una solución, y termina cuando el investigador pone a prueba, ya sea de

manera empírica y/o lógica la “relación hipotética” propuesta provisionalmente entre los hechos o factores involucrados en la relación.

En el siguiente cuadro, se hace una descripción de la generación de una hipótesis.

Cuadro 4.
Descripción de la generación de una hipótesis
El payaso y las niñas y niños

Lo que sigue es una breve descripción sobre la manera en que se genera una hipótesis de investigación, y después sobre cómo se trata de confirmar su verdad, e incluso sobre cómo se trata de ampliar su alcance.

En una casa de familia, un sábado en la tarde, se produce una fiesta de cumpleaños de una niña de 4 años, entre los concurrentes están:

- Varias niñas y niños, entre 3 a 8 años.
- Varias madres y padres de familia, que acompañan a sus hijas e hijos.
- Una persona mayor, que tiene en la mano un traje colorido, parecido a una vestimenta de payaso.
- Un investigador o un egresado universitario (que se propone realizar una tesis), hermano de uno de los niños asistentes.
- Otras personas.

Como todos saben, los investigadores y los futuros tesisistas se caracterizan por ser atentos observadores de todo tipo de hechos, eventos, actividades, acciones, trabajos, etc., de la gente. Y no solamente eso, sino que también distinguen en esos contextos algunas situaciones felices, otras problemáticas, o igualmente los logros a obtener, e incluso conjeturan y proponen hipótesis sobre cómo puede lograrse algo y cómo puede ocurrir aquello.

En ese contexto, supóngase que el investigador se pregunta: ¿cómo se podría hacer para que los chiquillos se diviertan en esta fiesta de cumpleaños?

En una fiesta de cumpleaños, a la que asisten niñas y niños, ellos deben divertirse para que la fiesta sea un éxito, por lo que es importante que haya algo o alguien que actúe para lograr esa meta. Entonces, el investigador, piensa en lo siguiente:

- En esta fiesta, las niñas y niños tienen que divertirse, y mejor si lo pasan jugando mucho y/o riendo a carcajadas.
(Este es el problema a resolver, o la meta a lograr).

Asimismo, en ese contexto, el investigador sabe que cuando se quiere probar algo como verdadero o eficaz, éste debe ser puesto a prueba. Por tanto, piensa en los siguientes aspectos referidos a explicar aquello que le interesa, por lo que se pregunta lo siguiente: ¿Será que si actúa alguien gracioso o divertido en la fiesta infantil, entonces las niñas y niños reirían?

- Esto significaría que algún actor diga o haga algunas cosas graciosas que les guste a las niñas y niños. En este caso, qué mejor si el animador actúa, entre 15 a 30 minutos frente a las niñas y niños.
- Por tanto, un payaso parece idóneo para lograr que en la citada fiesta las niñas y niños rían.
(Este actor u otro podría ser la solución del problema, o la causa para obtener muchas risas).

Con esas ideas el investigador arma una hipótesis aún general, la cual pondrá a prueba con ejemplos específicos para verificar si es verdad o no que cada vez que en una fiesta infantil actúa alguien gracioso las niñas y niños se divierten. La hipótesis general es la siguiente:

- Si en una fiesta infantil actúa alguien gracioso, entonces las niñas y niños se divierten.

Incluso, el investigador se plantea una hipótesis más específica para trabajar con las ACLI, con la que trataría de verificar si es verdad o no que cada vez que actúa un payaso las niñas y niños ríen, y además cómo ocurren las diferentes perspectivas o puntos de vista. La hipótesis es la siguiente:

- Si en una fiesta infantil actúa un payaso, entonces las niñas y niños ríen.

Por último, propone el razonamiento inferencial MPP para ser utilizado en la comprobación de las predicciones ACLI, tal como sigue:

- (1) Si en una fiesta infantil actúa alguien gracioso, entonces las niñas y niños se divierten.
- (2) En la fiesta infantil actúa un payaso.

- (3) Entonces las niñas y niños ríen.

3.1.1 Predicción con la afirmación positiva

El formato simbólico de la afirmación “positiva” a estudiar con la aplicación de las ACLI, es igual a:

$$A \rightarrow C$$

Esta afirmación relaciona al hecho antecedente “A” específico y al consecuente “C” específico, en el formato condicional “ $A \rightarrow C$ ”, que se lee como: “Si ocurre A, entonces ocurre C”, significando textualmente, para este ejemplo, lo siguiente:

A específico: *En la fiesta infantil actúa un payaso.*

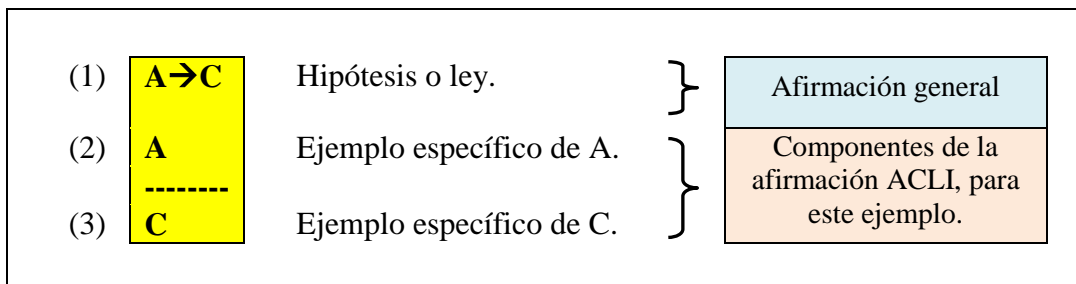
Es el hecho antecedente “A” o posible factor generador, cuyo cambio o actuación condiona el cambio/reacción de un otro hecho consecuente.

C específico: *Las niñas y niños ríen.*

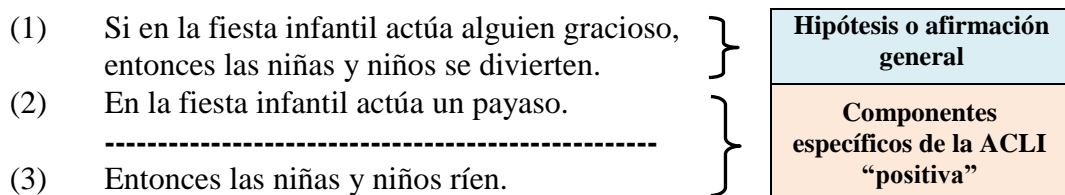
Es el hecho consecuente “C” o posible efecto del hecho/cambio registrado en el factor antecedente A.

Para la verificación formal de la predicción se utilizará el siguiente razonamiento MPP con el propósito de verificar si la predicción con la afirmación “positiva: $A \rightarrow C$ ”, es o no correcta.

Gráfico 1.
Componentes de la hipótesis general y la afirmación ACLI



El razonamiento inferencial correspondiente es el que sigue:



La predicción con la afirmación “positiva” específica en este ejemplo da como resultado que: cuando en la premisa menor (2) se afirma que ocurre A, se afirma que ocurre C de manera *correcta* en la conclusión (3).

Textualmente la predicción “positiva” planteada es la siguiente:

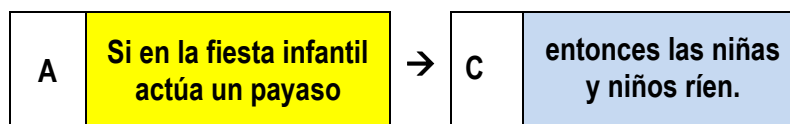
Si en la fiesta infantil actúa un payaso, entonces las niñas y niños ríen.

Empero, para el ejemplo con el que se trabaja, ¿por qué es “correcta” la predicción positiva de A en relación a C?

- Debido a que A es suficiente para C.
- En otras palabras, debido a que el payaso es gracioso en lo que hace y dice, por lo tanto su actuación humorística (A) constituye una fuerte motivación para que las niñas y niños ríen (C).

El siguiente gráfico ilustra la afirmación positiva que contiene una relación verdadera y posibilita una predicción correcta de C.

Gráfico 2.
Predicción con la afirmación positiva simple

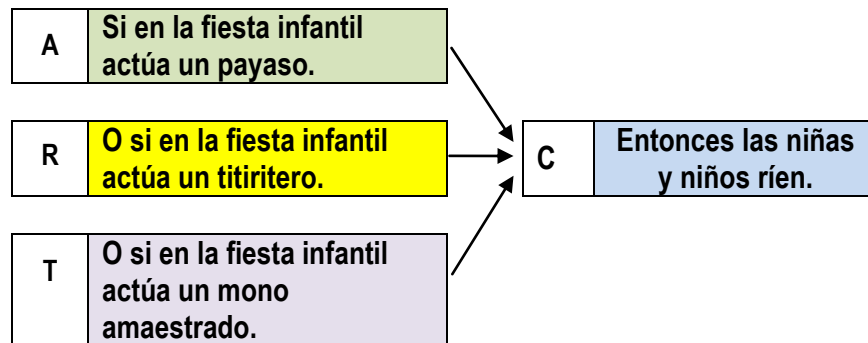


Pero, por otra parte, surge una pregunta que sirve para profundizar un poco más la investigación: ¿no será que en este ejemplo el factor A tiene sustitutos o actores igualmente suficientes o eficaces como A?

- En efecto, el payaso (A) tiene sustitutos igualmente suficientes, entre ellos están los titiriteros (T) y los monos amaestrados (R).
- Por ese motivo, se puede formar el gráfico 3 que sigue con todos ellos, debido a que estos actores causan el mismo efecto de risa en las niñas y niños, y constituyen alternativas suficientes para lograr C.
- En este gráfico multifactorial, cada uno de los sustitutos, de manera independiente, es eficaz o suficiente para lograr C.
- Además, existe una relación invariante entre A, R, T y C; siempre que se presente individualmente cualquiera de los antecedentes (A, R o T) esta circunstancia ocasiona que se presente C.

Por consiguiente, la relación suficiente “simple” inicialmente propuesta que era igual a “ $A \rightarrow C$ ”, quedó transformada a la siguiente relación compleja o multifactorial, que simbólicamente es igual a “ $A \text{ o } R \text{ o } T \rightarrow C$ ”, así como queda convertida al siguiente gráfico.

Gráfico 3.
Predicción con la afirmación positiva compleja



Por lo que se puede apreciar en este gráfico, cualquiera de los factores antecedentes puede lograr eficazmente el consecuente. Por tanto, A, R y T son suficientes cada uno por su cuenta para lograr u ocasionar que ocurra C.

3.1.2 Predicción con la afirmación conversas

El formato simbólico de la afirmación “conversa” a estudiar es igual a:

$$C \rightarrow A$$

Luego, ¿en el marco de esta hipótesis, la predicción que proporciona una afirmación conversas será correcta o errónea? Se utilizará el siguiente esquema simbólico para el razonamiento a efectuar para la predicción.

- (1) $A \rightarrow C$
- (2) C
-
- (3) A

Y el esquema del razonamiento textual es el siguiente:

- (1) Si en la fiesta infantil actúa alguien gracioso, entonces las niñas y niños se divierten.
- (2) Las niñas y niños ríen en la fiesta infantil.
-
- (3) Entonces en la fiesta actúa un payaso

La predicción tiene el siguiente resultado: cuando en la premisa (2) se afirma que ocurre C, se afirma que ocurre A de manera *errónea* en la conclusión (3).

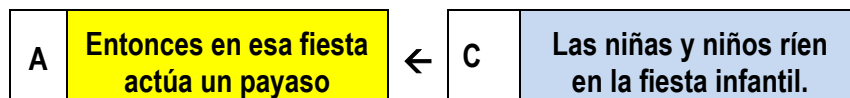
¿En esta relación conversas “ $C \rightarrow A$ ”, por qué es errónea la predicción de C en relación a A?

- Debido a que C no es suficiente para A.
- Esto ocurre, debido a que no se tomó en cuenta que A, para este ejemplo, también cuenta con factores sustitutos suficientes o eficaces (R y T). Incluso, en otros ejemplos, el antecedente A podría requerir de la participación adicional o complementaria de factores antecedentes necesarios (A1, A2, A3, etc.)

Por tanto, como se puede apreciar ahora, el desarrollo de la afirmación anterior en la nueva afirmación que relaciona el consecuente C con los antecedentes tiene el siguiente formato: “ $C \rightarrow A, R, T$ ”

- Esto es, en la relación simple ($C \rightarrow A$), se puede ver que cuando se afirma C, también se afirma que A es el causante directo o exclusivo de C.

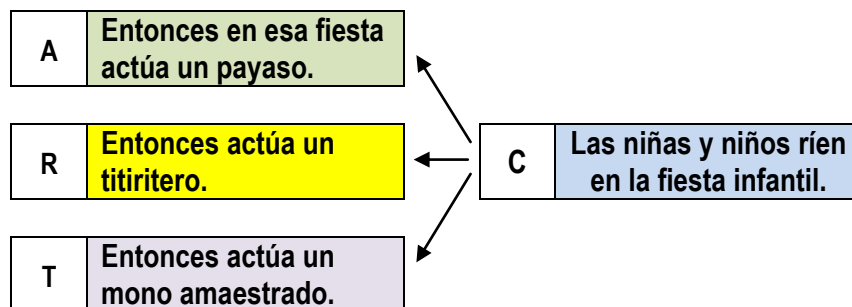
Gráfico 4.
Predicción con la afirmación conversas simple



- Pero, la relación simple ($C \rightarrow A$) es falsa, porque como se sabe ahora, la verdadera relación es multifactorial “ $A \text{ o } R \text{ o } T \rightarrow C$ ”, por lo que la afirmación conversas tiene que ser igual a: “ $C \rightarrow A \text{ o } R \text{ o } T$ ” (Ver gráfico que sigue y el “sentido o dirección” que tienen las flechas de relación entre A y C)
- Por tanto, en la nueva relación compleja, para que las niñas y niños estén riendo pueden estar actuando en lugar del payaso los titiriteros, perros o monos amaestrados, de donde se concluye que asociar directamente la risa únicamente con el payaso es una idea equivocada o afirmación falsa.
- Asimismo, es una falacia afirmar que conociendo C, también se conoce que la causa es A, puesto que existen válidamente en la realidad muchos otros antecedentes igualmente eficaces para lograr C.

En términos de una afirmación multifactorial se tendría la nueva siguiente relación: simbólica: “ $C \rightarrow A \text{ o } R \text{ o } T$ ” y el siguiente gráfico.

Gráfico 5.
Predicción con la afirmación conversas compleja



Por lo que se ve en este gráfico, al afirmar C también se está afirmando que están presentes en la fiesta infantil todos los factores sustitutos A, R, T, hecho que constituye un error, porque eso significaría que existe una costosa sobresaturación de muchos actores para las niñas y niños.

En otros términos, el que se conozca que las niñas y niños ríen no significa que por ese motivo se conozca a quién actúa de manera individual frente a ellos en ese momento.

3.2 Predicción con el razonamiento inferencial que relaciona las variables o hechos en el Modo Tollendo Tollens

3.2.1 Predicción con la afirmación inversa

El formato simbólico de la afirmación “inversa” es igual a:

$$\text{no } A \rightarrow \text{no } C$$

¿La predicción, para el ejemplo con que se trabaja, utilizando una afirmación inversa será verdadera o falsa? Se empleará el siguiente esquema simbólico para el razonamiento predictivo a efectuar.

- (1) $A \rightarrow C$
- (2) no A
-
- (3) no C

En tanto que el esquema del razonamiento textual es el siguiente:

- (1) Si en la fiesta infantil actúa alguien gracioso, entonces las niñas y niños se divierten.
- (2) En la fiesta infantil no actúa un payaso.
-
- (3) Entonces las niñas y niños no ríen.

La predicción efectuada con la afirmación inversa tiene el siguiente resultado: cuando se niega A en (2), se niega C de manera incorrecta en (3).

¿Por qué es errónea la predicción de A en relación a C?

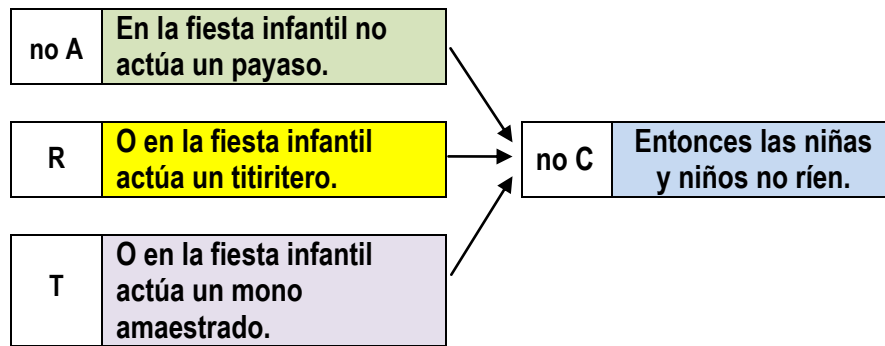
- Debido a que A no es necesario para C.
- Esto ocurre porque, como se sabe ahora, la verdadera relación es multifactorial “A o R o T \rightarrow C”, por lo que el resultado se complejiza al punto de convertir en falsa a “no A \rightarrow no C”.

Este resultado se debe a que:

- En la fiesta infantil, las niñas y niños no necesitan obligatoriamente de un payaso para reír. Existen otros actores chistosos que también pueden hacer reír.
- Esto es, al negar el antecedente A se niega el consecuente C, pero al hacer esto último también se niega la potencial actuación de los otros antecedentes R y T, hecho que no es correcto.
- En suma, aseverar que cuando no actúa el payaso las niñas y niños no ríen es falso, debido a que pueden estar actuando en su lugar otros actores sustitutos del payaso y por tanto las niñas y niños estar riendo.

En términos de una afirmación multifactorial se tendría la nueva siguiente relación: simbólica: “A o R o T \rightarrow C” y el siguiente gráfico.

Gráfico 6.
Predicción con la afirmación inversa compleja



Se puede apreciar en este gráfico, que al negar A se está negando a C, lo que significa que se niega también a R y T, hecho que constituye un error, dado que uno de esos actores sustitutos puede estar actuando frente a los niñas y niños, y éstos estar riendo.

3.2.2 Predicción con la afirmación contrapositiva

El formato simbólico de la afirmación “contrapositiva” es igual a:

$$\text{no C} \rightarrow \text{no A}$$

Luego, ¿dentro de esta hipótesis, la predicción que proporciona una afirmación contrapositiva será verdadera o falsa? Se utiliza el siguiente esquema simbólico para el razonamiento a efectuar para la predicción.

- (1) A \rightarrow C
- (2) no C
-
- (3) no A

Siendo el esquema del razonamiento textual el siguiente:

- (1) Si en la fiesta infantil actúa alguien gracioso, entonces las niñas y niños se divierten.
 - (2) Las niñas y niños no ríen en la fiesta infantil.
-
- (3) Entonces no actúa un payaso.

La predicción que resulta dice que: cuando se niega C en (2), se niega que ocurre A de manera correcta en (3).

Pero, para el ejemplo con el que se trabaja. ¿Por qué es correcta la predicción de C en relación a A?

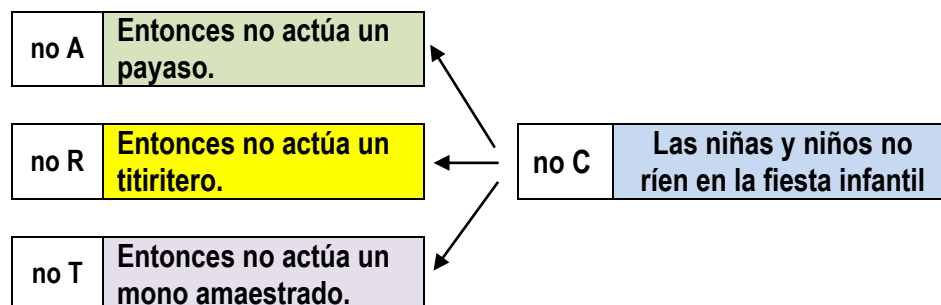
- Debido a que C es necesario para A.
- Esto ocurre porque, como se sabe ahora, la nueva relación es multifactorial “no C \rightarrow no A o no R o no T”, por lo que el resultado se complejiza al punto de convertir, en este caso, en verdadera a la contrapositiva “no C \rightarrow no A”.

Este resultado se debe a que:

- Cuando primero se niega a C, también se niega válidamente a todos los otros factores sustitutos R y T. Esto es, si las niñas y niños no ríen, entonces no está actuando el payaso como seguramente tampoco lo hacen otros actores que podrían hacerles reír.
- O sea, es necesario que las niñas y niños ríen para considerar a un actor o a cualquiera de sus sustitutos como exitoso para hacer reír en la fiesta.
- Además, no parece pertinente preguntar ¿cuál podría ser uno de los sustitutos de A que da origen a C? No se sabe y no importa, lo esencial es que las niñas y niños no están riendo, por lo que no hay nada que los haga reír en ese momento incluyendo la ausencia del payaso.

En términos de una afirmación multifactorial se tendría la nueva siguiente relación: simbólica: “no C \rightarrow no A o no R o no T” y el siguiente gráfico.

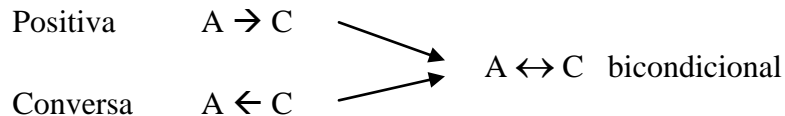
Gráfico 7.
Predicción con la afirmación contrapositiva compleja



Se puede ver en este gráfico, que al negar a C también se está negando a todos los factores sustitutos antecedentes (A, R, T), hecho que es correcto. O sea, si los niñas y niños no ríen, esto significa que también están ausentes los otros sustitutos suficientes o capaces para hacer reír a los niños.

3.3 Derivación para predecir con la afirmación bicondicional

El formato simbólico de la afirmación “bicondicional” es igual a: “ $A \leftrightarrow C$ ”, que está compuesto de las siguientes afirmaciones:



Con esta hipótesis, ¿será correcta o errónea la predicción bicondicional a verificar (De ida \rightarrow y de vuelta \leftarrow)? Para responder se utilizará el siguiente razonamiento esquemático comparativo de los resultados anteriormente obtenidos. Con objeto de evitar repetir textualmente la positiva y la conversa, se utilizan los esquemas simbólicos de ellas.

Cuadro 5.
Resultados de las predicciones de la positiva y de la conversa

RAZONAMIENTO PREDICTIVO Y LA AFIRMACIÓN POSITIVA		RAZONAMIENTO PREDICTIVO Y LA AFIRMACIÓN CONVERSA	
(1)	$A \rightarrow C$	(1)	$A \rightarrow C$
(2)	A	(2)	C
	-----		-----
(3)	C	(3)	A
	Predicción verdadera		Predicción falsa.

Por consiguiente, considerando que en los componentes de la afirmación bicondicional a construir existen valores de verdad contrarios, uno verdadero y el otro falso, no se puede predecir correctamente con ellas en forma bicondicional. Esto es:

Cuadro 6.
Derivación de la afirmación bicondicional

Afirm. positiva	Si en la fiesta infantil actúa un payaso, entonces las niñas y niños ríen. "A → C"	Predicción verdadera.
Afirm. conversa	Si en la fiesta infantil las niñas y niños ríen, entonces actúa un payaso. "A ← C"	Predicción falsa.
Afirm. bicondicional	Positiva: Verdadera. Conversa: Falsa. Bicondicional: Falsa.	Predicciones a efectuar (De ida → y de vuelta ←): Falsas.

3.4 Resumen del proceso y de los resultados obtenidos con el Primer caso.

Este 1º caso desarrolla el ejemplo resumido de las predicciones con las afirmaciones ACLI acerca del comportamiento de la relación entre la actividad de un payaso en un cumpleaños infantil y la reacción ante esa actividad de las niñas y niños asistentes a la fiesta.

Razonamiento MPP para la hipótesis general y la deducción de la predicción con la afirmación específica

- (1) Si en una fiesta infantil actúa alguien gracioso, entonces las niñas y niños se divierten.
- (2) En la fiesta infantil actúa un payaso.
-
- (3) Entonces las niñas y niños ríen.

La predicción de C con la afirmación "positiva" es igual a: $A \rightarrow C$. O también: Si ocurre el hecho A, entonces ocurre el hecho C. En este razonamiento la "positiva" es igual a: (2)→(3), o sea:

Si en la fiesta infantil actúa un payaso, entonces las niñas y niños ríen.

El análisis de este primer ejemplo, indica que la hipótesis a verificar con las ACLI es una afirmación condicional simple.

- La "positiva" al inicio de la investigación: $A \rightarrow C$.
- Con la utilización de las ACLI: $A, R, T \rightarrow C$.

Esto es:

- ❑ Inicialmente se verificó que el factor *A es suficiente para lograr C*.
- ❑ Pero, *A no es necesario para lograr C*.
- ❑ Aun así, la *suficiencia de A* es un resultado valioso para la investigación que se lleva a cabo.
- ❑ Por tanto, esta investigación puede seguir adelante hasta culminar el proceso.

Nota técnica.- La verificación o comprobación empírico lógica, para este ejemplo, de que la predicción “positiva” fue correcta o que la afirmación positiva es verdadera, consistió en que el investigador observó de modo personal que cuando el payaso estaba actuando delante de las niñas y los niños presentes en el cumpleaños infantil, éstos estaban riendo a carcajadas. Para corroborar adicionalmente esta verificación de la predicción correcta efectuada con la afirmación “positiva”, se puede asistir a los cumpleaños de otras niñas y niños en otros días y lugares. En ellos debería presenciarse la misma situación anterior; es decir, que cada vez que un payaso esté actuando delante de las niñas y niños, éstos deberían estar riendo mucho.

Además, al aplicar las ACLI, para confirmar o ampliar la positiva.

- ❑ Se encontró que *A tiene sustitutos eficaces para lograr C*.
- ❑ Los factores sustitutos provocan que el factor A se convierta en multifactorial. $A, R, T \rightarrow C$.
- ❑ Este último resultado debe ser tomado muy en cuenta en el análisis de los efectos o consecuencias finales de A.

Por consiguiente, tomando en cuenta que la predicción positiva “inicial” es correcta o verdadera, debido a que A es suficiente para C, la positiva “reformulada” multifactorial que surgió en el proceso de investigación ayuda aún más a conocer o a representar los factores o los hechos suficientes y necesarios para describir adecuadamente la realidad en la que se desenvuelve lo que interesa investigar.

Asimismo, para evitar que la explicación específica de las ACLI quede disipada en muchas condiciones, posibilidades y resultados un tanto dispersos, se presenta ahora en un cuadro resumen los resultados alcanzados en 3.1 y en 3.2.

Cuadro 7.
Resumen de los resultados obtenidos

Nombre de la afirmación ACLI.	Formato simbólico de la predicción o de la relación condicional, entre los hechos A y C.	Calidad de la predicción. En el ejemplo del payaso y las niñas y niños.	En razón a que, en términos de suficiencia y/o necesidad, el hecho A en relación a C, es o son:
1. Positiva	$A \rightarrow C$	Correcta o verdadera	A es suficiente para C.
2. Conversa	$C \rightarrow A$	Errónea o falsa	C no es suficiente para A.
3. Inversa	$\text{no } A \rightarrow \text{no } C$	Errónea	A no es necesario para C.
4. Contra-positiva	$\text{no } C \rightarrow \text{no } A$	Correcta	C es necesario para A.
5. Bicondicional	$A \leftrightarrow C$	Errónea	A es suficiente para C, pero C no es suficiente para A.

3.5 Los significados de los resultados de las afirmaciones ACLI

Los significados de los resultados del desarrollo de las afirmaciones ACLI que se obtuvieron en este 1° caso son los siguientes.

Cuadro 8.
Resumen del significado de los resultados del 1° caso

Nombre de la afirmación ACLI Y formato	Significado relacional predictivo de los resultados de las ACLI, para el ejemplo del "Payaso y las niñas y niños"
1. Positiva $A \rightarrow C$	La predicción con la afirmación positiva resultó ser correcta o verdadera. Porque: <i>A es suficiente para C.</i> Este resultado confirma la idea inicial -que seguramente tenía el autor/investigador- sobre la verdad de su hipótesis, por lo que debe proseguirse con la investigación
2. Conversa $C \rightarrow A$	La predicción con la afirmación conversa es errónea. Porque: <i>C no es suficiente para A.</i> Este resultado impide que la positiva pueda convertirse en

	bicondicional.
3. Inversa no $A \rightarrow$ no C	La predicción con la afirmación inversa es errónea. Porque: <i>A no es necesario para C.</i> Este resultado indica que A no es exclusivo o imprescindible para lograr C.
4. Contrapositiva no C \rightarrow no A	La predicción con la contrapositiva es correcta. Porque: <i>C es necesario para A.</i> Esta predicción verdadera constituye una ratificación definitiva de que la hipótesis propuesta al inicio de la investigación es realmente verdadera.
5. Bicondicional $A \leftrightarrow C$	La predicción con la bicondicional es errónea. Porque: <i>C no es suficiente para A</i> , y también debido a que: <i>A no es necesario para C.</i> Por tanto, si la positiva y la converso divergen en su verdad, esto impide que se pueda llegar a predecir correctamente la ocurrencia de un hecho en función del otro hecho de la relación condicional entre A y C. Asimismo, esta hipótesis tiene poca probabilidad de convertirse en una ley científica.

3.6 Otras preguntas y respuestas que surgen en el análisis:

¿Cuál es el rol que juegan estos resultados en el conocimiento científico (hipótesis, ley y teoría), y en la ciencia en general?

Respuesta dentro de un contexto general:

- a) Primero, lo que más quisieran obtener los investigadores en términos de una afirmación o un conocimiento científico, de acuerdo con las ACLI, consiste en:

Que la afirmación bicondicional " $A \leftrightarrow C$ " llegue a ser verdadera.

Esto se lograría si fueran verdaderas las relaciones " $A \rightarrow C$ " y " $C \rightarrow A$ ", o sea esta combinación daría lugar a que se conforme la afirmación bicondicional, situación que permitiría que se pueda predecir con seguridad la ocurrencia de uno de los hechos a partir de la ocurrencia del otro. Ejemplo conceptual:

Si aparece A, entonces debe aparecer C. (En la realidad que se estudia)
Si aparece C, entonces debe aparecer A. (" " " ")

Véase como ejemplos de esta situación relacional los casos 3 y 4 que se plantean en el Ensayo 4125-17 que seguirá a éste.

b) Como una segunda opción, se quisiera obtener:

Que la afirmación positiva “ $A \rightarrow C$ ” sea verdadera.

Este resultado es sustancial para una investigación, porque es importante llegar a conocer que la positiva es verdadera, pues ella representa a nuestra hipótesis, o también puede representar a la teoría o ley vigentes a utilizar en las investigaciones a realizar por una persona, grupo, entidad pública, empresa o país.

Esta es la situación del caso ejemplificado en el presente Ensayo 4125-15.

c) Como una tercera opción, se quisiera obtener por lo menos:

Que la afirmación contrapositiva “no $C \rightarrow$ no A ” sea verdadera. Esto daría lugar a ratificar que la afirmación positiva es realmente verdadera.

Y también otra situación, como es que la afirmación inversa “no $A \rightarrow$ no C ” sea verdadera es importante al inicio de la investigación. Supóngase que “ $A \rightarrow C$ ” es falso (porque A no es suficiente) por lo que habría que desechar esta hipótesis, pero antes de hacer eso convendría averiguar si A por lo menos “es necesario para C ”. Si se obtuviese este último resultado, se podría tratar de aumentar la suficiencia de A con otros factores adicionales (A_1, A_2, A_3 , etc.) o complementarios (A, R, T , etc.)

Esto último es la situación del 2° caso que se ejemplifica en el Ensayo 4125-16 que seguirá a éste Ensayo.

4. Bibliografía

- Cárdenas P., Faustino V. (1991). *Proyecto de tesis. Apuntes para la preparación del Proyecto de Tesis y de trabajos de investigación en economía y en ciencias sociales*. Rev. Publicación electrónica 2015. La Paz: Hepta. Libro 1
- (1999). *Orientaciones para la contratación de bienes y servicios en las entidades públicas*. La Paz: Autor. Libro 2
- (2004). *La inferencia lógica y la hipótesis en la investigación científica*. La Paz: Artes Gráficas Rocco. Libro 3
- (2004). *El razonamiento lógico en los instrumentos científicos y en su aplicación*. La Paz: Artes Gráficas Rocco. Libro 4
- (2015). *Afirmaciones científicas y sus condiciones suficientes y necesarias. Ejemplos y ejercicios en las ciencias sociales*. La Paz: Élite Impresiones. Libro 5
- (2015). *Deducción, inducción, analogía y reducción. Ejemplificación y aplicación introductoria en la investigación científica en las ciencias sociales*. La Paz: Élite Impresiones. Libro 6
- (2015). *La proposición lógica en la afirmación científica. Una introducción en 21 artículos a las ciencias sociales*. La Paz: Élite

Impresiones.	Libro 7
----- (2015). <i>Procesos de investigación en las empresas. Una introducción a la resolución de problemas y al mejoramiento e innovación de productos.</i> La Paz: Élite Impresiones.	Libro 8
----- (2015). <i>Tesis argumental. Generación, formulación y ejemplos en las ciencias sociales.</i> La Paz: Autor.	Libro 9
----- (2017). <i>Resolución de problemas y logro de metas. Una introducción en 19 ensayos.</i> La Paz. Autor.	Libro 10
----- (2017). <i>Afirmaciones científicas controlables y razonamientos. Una introducción en 17 ensayos.</i> La Paz. Autor.	Libro 11

Nota técnica.- Los libros de 1 a 9 tienen una versión impresa. Los libros de 3 a 11 tienen una versión PDF o de lectura electrónica E-Pub. Ver detalles en la Página Web: www.investigacionmetodologicacardenas.net

Referencias a recientes Ensayos. Publicados en las fechas que se indican, en la Página Web: www.investigacionmetodologicacardenas.net

Serie de EnsayosSIETE

- 1527-55 *La tesis, vista como afirmación y como gráfico. El corazón “e” de la tesis.* Págs. 23. Febrero 2018.
- 4253-6 *Introducción a los tipos de relación que vinculan estrechamente a A y C.* Págs. 21. Marzo 2018.
- 4523-4 *El papel del término medio en un razonamiento categórico, como explicación de su conclusión.* Págs. 15. Marzo 2018
- 1528-41 *El mecanismo de la verdad en la afirmación.* Págs, 14. Julio de 2018.
- 1528-45 *La afirmación condicional y el traspaso de la verdad desde una variable a otra.* Págs. 17. Julio 2018.
- 1528-67 *La afirmación y los mecanismos que posibilitan el traspaso de la verdad de A hacia C.* Págs. 15. Junio 2018.

Serie de EnsayosOCHO

- 7050-22 *El conocimiento, su evolución y profundización. Una introducción a las proposiciones dialécticas de conocimiento.* Págs. 23. Agosto 2018.
- 7050-44 *El avance del conocimiento científico: una recapitulación de sus conceptos, y los mecanismos de relación en las proposiciones y razonamientos.* Págs. 19. Septiembre 2018.
- 7050-66 *Algunos modelos de los mecanismos de la relación de A con C, y/o de su interacción mutua.* Págs. 13. Septiembre 2018.
- 7057-34 *Ejemplos prácticos de 12 proposiciones dialécticas, sobre su singularidad, particularidad y generalidad.* Págs. 18. Octubre 2018.

- 7057-35 *Ejemplos prácticos del desarrollo del conocimiento científico, utilizando 8 proposiciones dialécticas.* Págs. 18. Noviembre 2018.
- 7057-36 *Ejemplos gráficos de las 20 proposiciones dialécticas, sobre la generalización y el avance gradual del conocimiento.* Págs. 20. Febrero 2019. Ensayo no publicado
- 7057-37 *Ejemplos adicionales del desarrollo del conocimiento con las 20 proposiciones dialécticas, y dos anexos.* Págs. 12. Marzo 2019. No publicado

Serie de Ensayos NUEVE

- 4122-11 *¿Cómo se puede saber el valor de verdad de una afirmación condicional que relaciona dos hechos específicos? Una mención a las ACLI.* Pág. 12. Marzo 2019. No publicado
- 4123-13 *¿Cómo se puede saber el valor de verdad de una afirmación condicional que relaciona dos clases de hechos? Una introducción a las ACLI.* Págs. 10. Abril 2019. No publicado
- 4124-17 *Ejemplos de las Afirmaciones Condicionales Lógicamente Interrelacionadas (ACLI) y la presentación de algunas variaciones en la suficiencia de A.* Págs. 19. Mayo 2019. Publicado
- 4124-19 *Explicación conceptual y ejemplos de las Afirmaciones Condicionales Lógicamente Interrelacionadas.* Págs. 14. Junio 2019. No publicado
- 4125-15 *Explicación gráfica del desarrollo de las ACLI, y el análisis de la capacidad de predicción de la hipótesis estudiada. Primer Caso: La suficiencia de A.* Págs. 24. Julio 2019. Publicado
- 4125-16 *Explicación gráfica del desarrollo de las ACLI, y el análisis de la capacidad de predicción de la hipótesis estudiada. Segundo Caso: La necesidad de A.* Págs. 16. Julio 2019. Publicado
- 4125-17 *Explicación gráfica del desarrollo de las ACLI, y el análisis de la capacidad de predicción de la hipótesis estudiada. Tercer y cuarto Casos: La suficiencia y necesidad de A.* Págs. 16. Agosto 2019. Publicado
- 4125-44 *Las ACLI puestas al servicio de la investigación. Tres miradas progresivas a su proceso y resultado: 1) La inferencia. 2) La confirmación. 3) La ampliación.* Págs. 15. Agosto 2019. No publicado

Nota técnica. Estos Ensayos sobre Metodología de la Investigación en Ciencias Sociales, están dentro de la Serie de Ensayos metodológicos, del Programa de Investigación que lleva adelante FVCP para el contenido de esta página web, y que posteriormente serán agrupados por temáticas y publicados en libros impresos o electrónicos.