

Estructura lógica de las Oraciones Condicionales

Santiago Zaldívar Soriano
Catedrático de Filosofía del I. B. Isla Verde
Diplomado en Psicología por la UNED

INTRODUCCIÓN

Hay conceptos que empleamos frecuentemente en nuestros razonamientos y que, en tanto se manifiesten en el marco del lenguaje ordinario, no suelen crear ningún problema de ambigüedad, entre otros motivos porque normalmente el propio contexto extralingüístico que proporciona la vida cotidiana es suficiente para solucionar dichos problemas. Pero la cosa se complica cuando necesitamos hacer un uso científico de los mismos. Evidentemente, por ejemplo, no podemos decir que según Einstein todo es relativo, con el significado que estamos acostumbrados a dar a dicha expresión en el lenguaje natural. Habrá que ser rigurosos con su significado científico.

Pues bien, lo mismo que con los conceptos ocurre con determinadas relaciones de tipo lógico. Aquí vamos a tratar fundamentalmente de aclarar y diferenciar el uso lógico de lo que se ha venido llamando **CONDICIÓN NECESARIA** y **CONDICIÓN SUFICIENTE**, cuyo empleo en el lenguaje se lleva a cabo a través de oraciones condicionales y otras equivalentes¹, así como de analizar la presencia de tales estructuras relacionales, así definidas, en el lenguaje natural y el modo en que pueden descubrirse.

Pero pongamos primero un ejemplo del tipo de problemas que puede plantearnos, si queremos ser rigurosos, la estructura lógica de algunas oraciones. Supongamos que un profesor afirma lo siguiente: "Si estudiáis, os aprobaré".

Con esa frase puede querer decir que sólo aprobará el que estudie. Pero imaginemos que dicho profesor, además de aprobar a los estudiosos, aprueba a otros que no han estudiado. ¿Ha quebrantado dicho profesor la relación que había establecido, yendo en contra de lo prometido?. En rigor no. Al fin y al cabo no es ilógico que uno dé caramelos a quien quiera, pero sí lo es que deje de darlos a aquellos a los que se los había prometido. Así pues ¿cuál de las dos posibles interpretaciones de la frase del profesor reflejaría la estructura lógica correcta: la que dice que, basándonos en ella sólo hay que aprobar a los que estudian o la que permite una ampliación discrecional del número de aprobados?

En este trabajo intentaremos, precisando lo ya anunciado más arriba: primero aclarar, diferenciar y definir los conceptos de **CONDICIÓN NECESARIA**, **CONDICIÓN SUFICIENTE** y **CONDICIÓN NECESARIA Y SUFICIENTE** (los cuales, aunque se pueden encontrar definidos en diccionarios de tipo filosófico y aludidos en tratados de lógica, no suelen ser aclarados en todas las dimensiones de la problemática que suscitan); y en segundo lugar presentaremos, basándonos fundamentalmente en Albert Menne (1966) y en la exposición de autores como Alfredo Deaño (1974) sobre el condicional y el bicondicional, un método que nos permita establecer cuál de estos tipos considerados de estructuras lógicas corresponde a una determinada oración condicional o equivalente.

LA ESTRUCTURA LÓGICA DE LAS ORACIONES CONDICIONALES

Observemos estas tres frases:

- (a) **Si llueve, las calles se mojan.**
- (b) **Si un alumno conoce el francés o el inglés, puede matricularse en la Universidad.**
- (c) **Si los ángulos de un polígono suman 180 grados, se trata de un triángulo.**

¹ Se entiende equivalentes desde el punto de vista del significado, de lo que se quiere decir. Por ejemplo:

a) *Si llueve, crecen las plantas*

b) *Al llover, crecen las plantas*

c) *Cuando llueve, crecen las plantas.*

d) *El crecimiento de las plantas se debe a la lluvia.*

Aparentemente, estas tres proposiciones tienen una misma estructura lógica, la estructura lógica de una proposición condicional de la Lógica de Proposiciones, de tal modo que simbolizando el antecedente como “p” y el consecuente como “q”, las tres proposiciones deberían ser representadas de la misma manera:

$$p \rightarrow q$$

Pero esa simbolización no sería del todo correcta, o mejor dicho no recogería la diferencia que en estructura lógica presentan las tres proposiciones. Habríamos olvidado algo muy elemental: que el lenguaje natural no distingue (o no distingue siempre) mediante marcadores lingüísticos entre lo que es una condición necesaria, lo que es una condición suficiente, y lo que es una condición necesaria y suficiente². Y sabemos que tales conceptos resultan fundamentales en Lógica, en Matemáticas, y por lo tanto en la ciencia.

Debemos hacernos, pues, dos preguntas:

1ª ¿Cuándo se dice que un hecho o suceso es condición necesaria, condición suficiente, o condición necesaria y suficiente de otro?

2ª ¿Hay algún método para distinguir si la estructura de una determinada afirmación de la forma “si... entonces” o equivalente es de un tipo u otro?

1. Condiciones suficientes y condiciones necesarias

Condición suficiente.– Podemos decir que un elemento o hecho es condición suficiente de la existencia de otro cuando al darse el 1º debe darse también necesariamente el 2º, pero sin que ello signifique que de la existencia del 2º quepa deducir la del 1º.

El que pronuncia la frase: “**si se cae del décimo piso, se mata**” quiere significar que al hecho de caer de un décimo piso le sigue la muerte, pero no que una muerte quepa atribuirle necesariamente a la caída de un décimo piso.

Si representamos con \implies o con \longleftarrow el hecho de que una proposición se siga forzosamente de otra, y con \implies o \longleftarrow , que una proposición pueda seguirse de otra aunque no con necesidad, la estructura lógico-gráfica de la condición suficiente sería ésta:

$$p \implies q \quad [\text{pero } p \longleftarrow q]$$

En la Lógica Proposicional, la proposición llamada condicional o implicación, $p \rightarrow q$, está definida precisamente desde el punto de vista de la condición suficiente, siendo su tabla de verdad la siguiente:

p	q	p \rightarrow q
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

Como vemos, sólo se considera falsa una proposición condicional cuando, siendo su antecedente verdadero, su consecuente es falso. O, dicho en el lenguaje anteriormente utilizado, cuando no se cumplen las exigencias de lo que es una condición suficiente.

² La expresión “si y sólo si” indica con seguridad que se trata de este último caso.

El primero de los ejemplos antes señalados, el (a), parece obedecer en principio a la estructura lógica de la condición suficiente. En efecto, con esta proposición lo que normalmente queremos afirmar es que si se da el caso de que llueva, necesariamente se mojarán las calles; aunque eso no signifique que del hecho de que las calles estén mojadas quepa inferir que haya llovido: puede haber llovido, pero también puede suceder que el agua sea debida al riego, por ejemplo.

Condición necesaria.– Un elemento o hecho es condición necesaria de la existencia de otro cuando, si bien es cierto que debe darse el 1º para que se de el 2º, no basta con ello.

Lo que sí puede afirmarse, tratándose de la condición necesaria, es que, dado el 2º, se puede afirmar con seguridad la existencia del 1º. Dicho de otro modo, si un elemento o hecho es condición necesaria de otro, éste es condición suficiente de aquél.

Cuando por ejemplo escuchamos en el contexto de una discusión sobre requisitos legales para trabajar: "**Si (o sólo si) tiene cumplido el servicio militar, le darán trabajo en una empresa**", lo que debemos entender es que para poder trabajar hay que tener necesariamente el servicio militar cumplido, sin que ello quiera decir que ya con eso sólo está garantizado el trabajo.

La estructura lógica de la condición necesaria, siguiendo nuestro código, sería:

p <==== q [pero **p =====> q**]

La tabla de verdad que correspondería en la Lógica Proposicional³ a la proposición que representa la estructura lógica de la condición necesaria, sería la siguiente:

p	q	p _ q
V	V	V
V	F	V
F	V	F
F	F	V

pues sabemos que si se da lo afirmado en el consecuente, el antecedente no puede ser falso.

Pues bien, éste es el caso que hemos recogido en (b), el cual tiene, por lo tanto, la estructura de la condición necesaria, pues obviamente no sólo por saber inglés o francés puede uno matricularse en la universidad, sino que hace falta también, claro está, haber aprobado previamente el examen de selectividad. Por otro lado, del hecho de estar matriculado se desprende que el alumno conoce uno u otro idioma.

Obsérvese que cuando p es condición necesaria de q, esta última es condición suficiente de p (lo cual queda recogido incluso en la propia notación).

Condición necesaria y suficiente.– Diremos que un elemento o hecho es condición necesaria y suficiente de otro si del hecho de darse el 1º se sigue necesariamente el 2º, y a la inversa.

La afirmación siguiente: "**Si no respira, es que está muerto**", podríamos considerarla un ejemplo de condición necesaria y suficiente.

³ No se suele definir en los manuales de Lógica el juntor correspondiente. Ver sin embargo A. Menne, quien le asigna el nombre de replicador, y cuyo símbolo recogemos en la tabla.

También sería el caso del ejemplo (c) según el cual del dato de que la suma de los ángulos de una determinada figura es de 180 grados se infiere que es un triángulo; y a la inversa, si tenemos un triángulo necesariamente sus ángulos sumarán 180 grados. La correspondiente representación de la estructura lógica de la condición necesaria y suficiente será por lo tanto:

$$p \iff q$$

En la Lógica Proposicional es la proposición llamada bicondicional o coimplicación la que recoge la estructura de la condición necesaria y suficiente, siendo por lo tanto su tabla de verdad:

p	q	$p \iff q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

2. Método para determinar qué tipo de estructura lógica, de las tres estudiadas, tiene una oración condicional cualquiera (u otras oraciones intercambiables).

Ya sabemos que hay estructuras lógicas diferentes bajo un mismo ropaje, bajo una misma forma gramatical de expresión.

Pues bien, **¿cómo descubrir la estructura lógica de las oraciones condicionales o equivalentes lógicamente?**

El método consiste en *ir suponiendo, en cada una de las cuatro posibles combinaciones de valores de verdad del antecedente y del consecuente de dicha proposición condicional, la verdad o falsedad real de lo dicho (según corresponda), y preguntarse si en cada uno de esos supuestos, queda alterado el significado total de la proposición condicional.*

Señalaremos dicha alteración con “-C” (no concuerda), y la no alteración con “C” (concuerda).

Supongamos que un profesor ha dicho: “Si se contesta al menos a 5 de las 10 preguntas, se aprueba”, y que queremos saber qué estructura lógica tiene dicha afirmación. Apliquemos el método:

Sea p= “se contesta al menos a 5 de las 10 preguntas”, y q= “se aprueba”. Las combinaciones posibles de valores de verdad son, como sabemos:

p	q
V	V
V	F
F	V
F	F

Apliquemos el método:

Caso 1º: Supongamos que se han contestado 5 de las 10 preguntas, y supongamos también que se aprueba, es decir, que se produce la situación reflejada en la primera combinación de valores. ¿Respeto dicha interpretación lo afirmado por el profesor? Sí. Ponemos una “C”.

Caso 2º: Supongamos ahora que es verdad que se han contestado 5 de las 10 preguntas, y que es falso que se aprueba. ¿Va contra lo afirmado por el profesor, contra el significado de su frase? Sí, claramente. Queda alterado el sentido global de lo dicho. Ponemos una “-C”.

Caso 3º: No se han contestado 5 de las 10 preguntas, y sin embargo se aprueba. Aquí habría que plantear una doble posibilidad:

- a) que nos fijemos escuetamente en lo que quedaba dicho literalmente,
- b) que nos fijemos en lo que quería decir el profesor (o en lo que suelen entender normalmente los hablantes).

Si entendemos la frase desde el planteamiento recogido en la opción a) (lo cual es la tradición en Lógica), y aplicamos el método, parece que la situación descrita en el caso 3º no atenta en realidad contra la proposición condicional, pues lo único que implicaba la frase es que el que contestara al menos 5 preguntas debería aprobar, pero no que no pudieran aprobar también otros. Pondríamos una "C", por lo tanto. Si lo entendemos, por el contrario, al modo reflejado en b) deberíamos poner "-C" ya que, aunque atendiendo a este criterio el condicional no tiene un significado estable, en el tipo de razonamiento concreto al que pertenece este ejemplo (promesas), el condicional suele entenderse como equivalencia material [De Vega (1993), pag.455 y ss.].

Caso 4º: Y finalmente, ¿atenta contra el significado de la afirmación del profesor el caso en que no se haya llegado a contestar 5 de las 10 preguntas, y el alumno quede suspenso? Claramente no. Esta interpretación respeta por lo tanto el sentido de lo dicho por el profesor: ponemos una "C".

Así pues: tomada la frase en abstracto, y fijándonos exclusivamente en la letra de lo que se dice, en lo que queda objetivamente dicho, el resultado de la aplicación del método podría ser el que aparece a continuación. Dicho esquema refleja, como vemos, la estructura lógica de la condición suficiente si asumimos como valores de verdad, V ó F, el hecho de que exista concordancia entre las suposiciones establecidas en las diversas líneas y el significado que queda expresado en la proposición analizada ("C"= V) o bien no exista tal concordancia ("–C"= F).

p	q	
V	V	C
V	F	–C
F	V	C
F	F	C

Sin embargo, como hemos visto a propósito del caso 3, cabría adoptar otra perspectiva en el análisis lógico del mismo, que nos llevaría a considerar la frase como ejemplo de bicondicional. Es un hecho que el enfoque lógico tradicional ha insistido en considerar a las proposiciones que la Lógica estudia o analiza como algo objetivo, ya dado, con un significado claro de por sí, independiente ya del sujeto que pudiera haberlas formulado o concebido y de su intención, e independientemente de lo que los hablantes entienden cuando hablan en contextos cambiantes. Ver, por ejemplo, en esta línea lo que dice Sacristán (1964) a la hora de definir el objeto formal de la Lógica. Pero ¿hasta qué punto no podría plantearse como lícita la segunda opción, y considerar que el significado de una proposición consiste en (1)"aquello que el colectivo de hablantes suele entender cuando la piensa", en vez de (2)"lo que queda dicho literalmente u objetivamente"?.

Sea como sea, nos encontramos con una consecuencia teórica: a frases como ésta que venimos analizando es imposible asignarles una estructura lógica fija, sencillamente porque como tales frases... no la tienen. Hemos de atender al contexto lingüístico y/o a la intención que normalmente se supone al hablante en las circunstancias en que suele pronunciarlas para poder decidir la cuestión de si su estructura lógica es la de CS ó la de CN. Únicamente parece posible decidirse, digamos a priori, sobre aquellas frases que expresan condiciones necesarias y también suficientes, como en el caso de la proposición (a). De ellas se podría decir que presentan una estructura lógica que les pertenece per se, sin necesidad de que el contexto las procure.

Resumiendo: el método que aquí se propone puede ser útil en tanto en cuanto contemos con una información suficiente respecto del contexto y la intención significativa de las oraciones.

3. Ejercicios.

Inténtese averiguar, utilizando el método que se acaba de exponer, cuál de las tres analizadas (CN, CS ó CNyS) sería la estructura lógica de las siguientes proposiciones. Imagínense contextos posibles cuando sea necesario para decidir.

a) **Cuando la sombra de la Tierra se extiende sobre la luna, nosotros divisamos un eclipse de sol. Necesaria y suficiente**

b) **Si una persona es virgen, entonces no ha tenido relaciones sexuales completas. Necesaria y suficiente**

c) **Si el disco está rojo, debe uno pararse. Suficiente**

ch) **Se puede pertenecer al club, al ser avalado por dos socios del mismo. Suficiente**

d) **Si la Nochebuena cae en Martes, Año Nuevo es miércoles. Necesaria y suficiente**

e) **El que ha cumplido 16 años, es responsable penalmente hablando. Suficiente**

f) **Si Enrique es soltero, puede casarse con Margarita. Necesaria**

g) **Al actuar María en legítima defensa, no existe acción punible. Necesaria y suficiente**

h) **El aire enfriado por debajo de los 180° se vuelve líquido. Necesaria y suficiente**

BIBLIOGRAFÍA

- MENNE, ALBERT.(1966) **Einführung in die Logik**. Berna: A. Francke Verlag. (Tr. cast. **Introducción a la Lógica**. Prólogo crítico y traducción de L. E. Palacios. Gredos. Madrid, 1974.).
- DEAÑO, ALFREDO. (1974) **Introducción a la lógica formal**. Alianza: Madrid.
- DE VEGA, MANUEL. (1993) **Introducción a la psicología cognitiva**. Alianza: Madrid.
- GARRIDO, MANUEL. (1974) **Lógica simbólica**. Tecnos: Madrid.
- SACRISTÁN, MANUEL. (1964) **Introducción a la Lógica y al análisis formal**. Ariel: Barcelona.