

¡La radio no funciona! ¿Cuál es el problema?

Por: Faustino V.Cárdenas P.

Situación.

Ocurre un problema inesperado con la radio del automóvil de la casa, por lo que hay que solucionarlo y después resolverlo.

Objetivo del Ensayo.

Ejercitar con un ejemplo, dentro de un protocolo simple, la manera de encontrar la causa del problema, para posteriormente con esa información partir hacia la eliminación de la causa y del problema que esta causa genera.

Contenido.

- Tema.
- ¿Qué cosa ocurre?
- ¿Qué debería haber ocurrido?
- ¿Apareció un problema?
- ¿Qué actitud u objetivo tendría que adoptarse?
- ¿Cuál es el problema científico o la pregunta a plantear?
- ¿Cómo se encuentra a la posible causa del problema?
 - ¿Cuáles podrían ser los factores antecedentes que dan lugar al problema?
 - ¿Cuál es el método que se puede utilizar?
 - ¿Cómo se utiliza el método reductivo?
 - ¿Cómo se eliminan los factores que posiblemente no son la causa?
- ¿Cuál es la hipótesis para la solución del problema?
- ¿Cuál es la hipótesis para la resolución del problema?
- ¿En la hipótesis $E \rightarrow C$, el factor antecedente es suficiente, es necesario, o es suficiente y necesario para la ocurrencia del consecuente?
- Conclusión.
- Bibliografía.

===== 0 ===== 0 =====

1. Tema

El proceso de solución y resolución de un problema de carácter doméstico o familiar, que se desarrolla ahora como ejemplo, acontece en el patio de una casa, con la radio del automóvil de la familia, en una mañana a una hora temprana.

2. ¿Qué cosa ocurre?

Está aconteciendo el siguiente hecho:

- Cuando se tratar de hacer funcionar la radio del auto, ésta no enciende ni sale de ella ningún sonido. (M).

3. ¿Qué debería haber ocurrido?

Lo que se esperaba que ocurriera con la radio del auto, es lo siguiente:

- La radio debería encender y emitir un sonido con música o comentarios. (N)
- CONTEXTO PARA ESTA AFIRMACIÓN. Debería haber ocurrido así, dado que la bocina tiene sonido, y a que hace diez minutos el motor del auto encendió sin dificultad. (Estos son supuestos, o afirmaciones verdaderas, de apoyo a la afirmación anterior N)

4. ¿Apareció un problema?

Si, surgió un problema o una grave dificultad con la radio. Esto es:

- Existe una gran diferencia o una brecha profunda entre lo que ocurre (M) con la radio y lo que debió ocurrir (N).
- Por tanto, emergió el problema C, que consiste en que la radio no funciona. Es decir, no es que el sonido esté muy bajo, o que se encienda y vuelva a apagarse, etc., sino que la radio definitivamente no funciona.

5. ¿Qué actitud u objetivo tendría que adoptarse?

- Lograr que esa radio vuelva a funcionar.

6. ¿Cuál es el problema o la pregunta de investigación a plantear?

- ¿Por qué surgió esa diferencia entre M y N? O, ¿por qué la radio no funciona?

O, lo que es lo mismo:

- ¿Cuál es la causa o razón para que haya surgido el problema C? (C = La radio no funciona)

7. ¿Cómo se encuentra a la posible causa del problema?

En esta etapa del proceso de investigación para resolver el problema, como es desconocido el motivo o factor *antecedente* A que concurre para que suceda el *consecuente* C (la radio no funciona), se debe reflexionar y pensar que C debería tener una o más causas A, como resultado de un cambio en el ambiente o en el trabajo de los factores que se relacionan con el

funcionamiento de la radio. Por tanto, si se desea que la radio funcione, se tiene que tratar de conocer el o los factores principales que actúan para que una radio funcione, e identificar entre ellos a aquel que haya cambiado de manera previa o haya sufrido variaciones. La actividad de búsqueda del factor desconocido A que ocasiona C, suponiendo que todos lo demás está constante (Ceteris Paribus), puede ser descrita mediante la siguiente relación causal general:

- Si ocurre ...factor A ..., entonces ocurre ... problema C.

Pero, como todos saben, las cosas o problemas que acontecen en la cruda realidad pueden haber sido ocasionados por diferentes factores, por lo que, de entre ellos se debe seleccionar (con algún criterio lógico, matemático y/o empírico) aquel que es o que parece ser la causa probable.

7.1 ¿Cuáles podrían ser esos factores antecedentes que dan lugar al problema?

Como el problema de la radio que no funciona es común, debido a que ocurre en todos los autos en algún momento de su vida útil y porque este tipo de fallos siempre se produce en todo tipo de artefactos, podemos listar entre los factores originadores hipotéticos principales a los siguientes:

- La batería del auto, que se descargó durante la noche anterior. (B)
- El inadecuado giro de la llave del encendido del auto. (L)
- El fusible quemado perteneciente a la conexión de la radio. (F)
- El fallo o corte en la energía que va hacia la radio. (E)

7.2 ¿Cuál es el método de identificación que se puede utilizar?

Cuando uno se enfrenta con un problema más o menos conocido por su repetibilidad en el marco de ciertos objetos y sujetos es recomendable utilizar el método reductivo progresivo [Cárdenas, 2004a, cáp. IV], dado que éste supone que sabiendo de antemano cuáles entre determinados factores pudieron haber actuado o fallado para que la radio no funcione, es posible encontrar entre ellos –por eliminación gradual- la causa específica que interesa.

El esquema de razonamiento general del método reductivo¹ es el siguiente:

- (1) Si ocurre A, entonces ocurre C.
- (2) *(Se observa que)* Ocurre C.
-
- (3) Entonces, *(probablemente)* ocurrió A.

7.3 ¿Cómo se utiliza el método reductivo?

¹ En la lógica formal una trasgresión de las reglas de inferencia, convierten el resultado de este esquema reductivo en una falacia, por lo que la conclusión es una falsedad lógica. Empero, en situaciones prácticas conocidas, los resultados son altamente probables de ser verdaderos, lo que facilita la rápida resolución de este tipo de problemas.

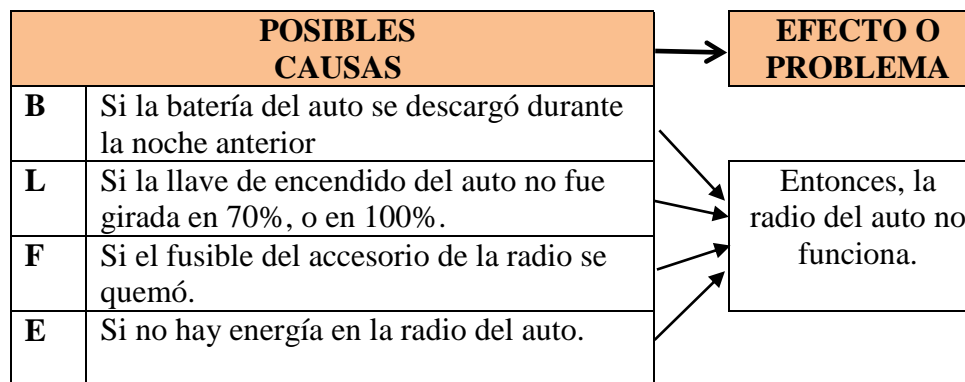
Para identificar concretamente al factor antecedente desconocido A de entre varios posibles factores, se utilizará una afirmación reductiva multicondicional (de tipo disyuntivo, porque se presentará a los posibles factores alternativos/competitivos listados arriba), Esa afirmación puesta como premisa mayor en un razonamiento reductivo tiene el siguiente esquema:

- (1) Si ocurre B o L o F o E, entonces la radio del auto no funciona.
- (2) (*Se observa que*) La radio no funciona.
-
- (3) Entonces, (*puede ser que*) ocurrió B o L o F o E.

Luego, de entre todas esas posibles causas, se procede gradualmente a la eliminación individual de cada una de ellas (para considerarlas como no causantes del problema) ya sea por averiguación directa de su situación respecto al no funcionamiento de la radio, como por reflexión lógica, o por la experimentación con cada una de ellas, hasta encontrar la causa real o verdadera que ocasiona la falla en la radio, es decir aquella que no se haya logrado eliminar de este listado de posibilidades.

Cuadro 1.

Hipótesis alternativas para listar las posibles causas del problema



7.4 ¿Cómo se eliminan los factores que posiblemente no son la causa?

Se seleccionan por un proceso de eliminación los factores que no influyen u originan el problema con objeto de conocer cuál de ellos al no haber sido eliminado constituye (muy probablemente) la causa o la razón para que la radio del auto no encienda. Por ejemplo:

- i) Primer factor B: La batería del auto se descargó durante la noche anterior, por lo que no hay energía para que funcione la radio.
 - *Prueba o acción de verificación:* Sobre este posible factor, no es necesario efectuar ninguna prueba empírica directa en la batería. Utilizando la lógica se puede pensar lo siguiente: como la batería del auto provee energía a la bocina,

luego si ésta última emite un sonido entonces la batería no tendría que estar descargada.

- **Resultado:** La bocina tiene un sonido fuerte, por lo tanto la batería no está descargada. Pero, a pesar de ello la radio no funciona.
- **Conclusión:** Entonces, la batería no es la causa del problema de la radio.

ii) Segundo factor L: La llave de encendido del auto no fue girada en 70%, o en 100%.

- *Prueba o acción de verificación:* Se gira cuidadosamente la llave de encendido del auto, ya sea en 70% o en 100%.
- **Resultado:** A pesar del giro cuidadoso de la llave, la radio aún no funciona.
- **Conclusión:** Por consiguiente, no es el giro de la llave la causa del problema.

iii) Tercer factor F: El cable de seguridad eléctrica o fusible de la radio se quemó.

- *Prueba o acción de verificación:* Se verifica el pequeño y delgado cable de seguridad o fusible de la radio.
- *Resultado:* El fusible no está quemado o roto.
- *Conclusión:* Entonces, no es el fusible la causa del problema.

iv) Cuarto factor E: No hay energía en la radio del auto.

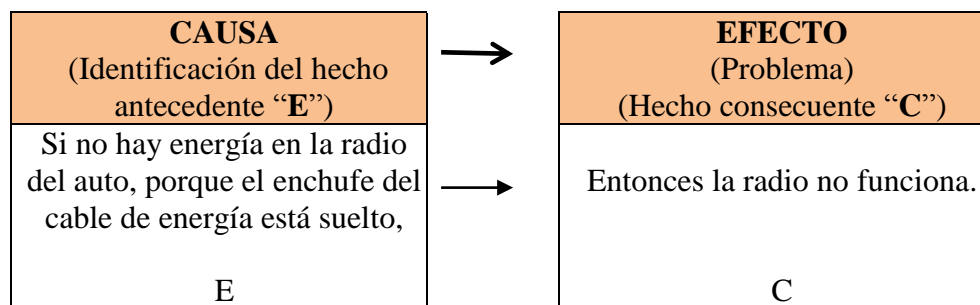
- *Prueba o acción de verificación:* Se verifica el cable de energía que conecta la batería con la radio, así como sus enchufes.
- *Resultado:* El cable está íntegro, pero un enchufe está suelto ligeramente.
- *Conclusión:* Entonces, con gran probabilidad este enchufe suelto -que provoca la falta de energía en la radio- es la causa del problema.

8. ¿Cuál es la hipótesis para la solución del problema?

Conociendo el resultado anterior, se plantea la siguiente hipótesis que soluciona el problema. En otros términos, se propone la siguiente causa “E” para el problema “C”.

Cuadro 2.

Hipótesis para la solución del problema



Cuadro que en términos simbólicos es igual a: “ $E \rightarrow C$ ”, y en términos textuales a lo que sigue:

- (1) Si no hay energía en la radio del auto, porque el enchufe del cable de energía está suelto, entonces la radio no funciona.

Por consiguiente, el hecho/factor E queda confirmado como verdadero, por lo que no puede ser eliminado de la lista de posibles causas. Por ende, al no poder ser eliminado se convierte en la causa verdadera, o por lo menos en una de las más probables de serlo o de tener influencia importante sobre C.

9. ¿Cuál es la hipótesis para la resolución o eliminación del problema?

La idea lógica que está detrás de la resolución del problema también puede representarse del siguiente modo:

- (2) Sabemos que cuando ocurre E, también ocurre C.

Luego, si pudiéramos impedir que ocurra E, impediríamos a su vez que ocurra C. Eso se logra hipotéticamente utilizando una relación con doble negación, o sea entre un hecho antecedente negativo y un hecho consecuente también negativo.

- (3) Si logramos que no ocurra ...E, entonces no ocurrirá... C.

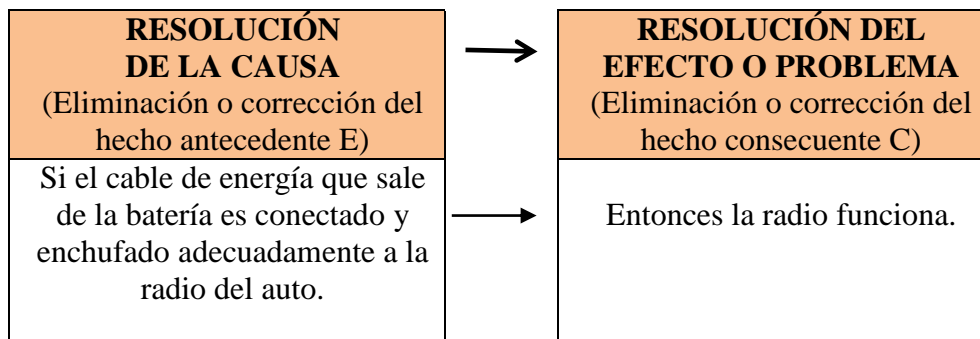
O también: Si E^* , entonces C^*

En nuestro ejemplo, esto significa (manteniendo todo lo demás constante) que si hemos logrado intervenir con eficacia para impedir que surja E, o para anularlo, o para corregir y o por lo menos disminuir su fuerza, entonces de igual manera habremos anulado a su vez el surgimiento, o la fuerza negativa, o la continuación del problema consecuente C.

Por consiguiente, dado que ahora que se conoce cuál factor es la causa del problema, se propone la siguiente hipótesis para resolver, eliminar o corregir la causa E, para que con esto a su vez se logre eliminar o corregir el problema C.

Cuadro 3.

Hipótesis para la resolución del problema



Anulación de la falla, o toma de medidas/políticas correctivas en el cable de energía

E*

Desaparición del problema, o su corrección/disminución

C*

Por consiguiente, E* actuando en una situación Ceteris Paribus, tiene una condición suficiente para lograr C*. de donde, la resolución del problema en términos simbólicos es igual a: $E^* \rightarrow C^*$, que se lee de la siguiente manera: Si ocurre E*, entonces ocurrirá C*, que en términos textuales es igual a la siguiente afirmación condicional:

- (4) Si el cable de energía que sale de la batería es conectado y enchufado adecuadamente a la radio del auto, entonces la radio funciona.

Esta hipótesis fue planteada con doble afirmación, debido a que de esta manera se indica directamente la acción (medida o política) que se va a tomar para que como consecuencia de esa acción el problema sea forzado a cambiar, a desaparecer, o a disminuir en su tamaño.

10. ¿En la hipótesis $E^* \rightarrow C^*$, el factor antecedente es suficiente, es necesario, o es suficiente y necesario para la ocurrencia del consecuente?

Esto es, ¿el resultado obtenido para la resolución del problema significa que en la relación hipotética $E^* \rightarrow C^*$, el factor antecedente E* es suficiente, es necesario, o es suficiente y necesario para la ocurrencia del consecuente C*? En nuestro ejemplo, la situación es la siguiente:

- i) En el escenario problemático inicial del presente ensayo, el cable mal conectado de la batería, en calidad de factor E, tiene la fuerza de una condición suficiente para que ocurra C. Esto es, cada vez que se presenta E ocurre C. Pero, el que sea suficiente significa además que es muy factible que existan también otros factores sustitutos (Ver cuadro 1) que pueden ocasionar el mismo problema, es decir, posiblemente, el no girar la llave de manera adecuada, el tener una batería descargada, el tener un fusible quemado, etc.
- ii) En el escenario corregido por el estudio, el nuevo factor E* -actuando en una situación Ceteris Paribus- tiene una condición suficiente (bastante o eficaz) para lograr que ocurra C*.
- iii) Asimismo, el factor E* -en el escenario corregido de este ejemplo específico- tiene condición necesaria para afectar a C*, debido a que en su ausencia no podría ocurrir C*, o sea el problema continuaría existiendo. Por este motivo,

siempre se va a insistir en que la “causa” encontrada por el estudio sea “la” verdadera (ojalá) y no otra que sea más o menos.

- iv) Por último, el factor E^* tiene la condición suficiente y necesaria respecto a C^* , debido a que puede ocasionar C^* , y en su ausencia no puede ocurrir C^* .

En otras palabras, en este ejemplo del tratamiento de un problema sencillo (la radio no funciona), E^* es exclusivo e imprescindible para que ocurra C^* , tal cual exige la ciencia dura (física, química, etc.) para que algo sea calificado como “la causa” de otro algo.

En otras situaciones problemáticas más complejas, como se verá más adelante en otros ejercicios y lecturas en este Taller, el factor principal E^* tiene que ser complementado con factores relacionados a E^* , es decir: $E1^* + E2^* + E3^* \rightarrow C^*$, etc. Esto es, se tiene que convertir la relación condicional en una relación multicondicional para asegurar o fortalecer aún más la suficiencia de E^* respecto a C^* .

11. Conclusión

Por todo lo anterior, ¿qué se puede concluir con la relación hipotética $E \rightarrow C$, o qué cosa se puede predecir cuando ocurra E en otro vehículo motorizado o similar? Que va a ocurrir un problema C . Empero, no se debe olvidar que en ocasiones esa falla puede ser también ocasionada por un otro factor alternativo relacionado al objeto o sujeto que interesa estudiar. El estudio consiguiente o investigación tiene que dilucidar (de entre todos los factores posibles) de cuál se trata o cuál está actuando.

Y, ¿qué se puede concluir con la hipótesis $E^* \rightarrow C^*$?. El resultado de la investigación efectuada transformó la anterior condición suficiente del factor E a una condición suficiente y necesaria para el factor E^* , o sea convirtió a éste último en “la causa” de C^* , porque solamente de esa manera se podría tener éxito para resolver el problema C inicial.

Cabe resaltar que, aún en el caso de un problema doméstico sencillo, fue necesario utilizar dos hipótesis para solucionar y resolver el problema:

- (1) Hipótesis para la solución del problema: Para verificar que ya se encontró la “causa verdadera” del problema.

$$E \rightarrow C$$

- (2) Hipótesis para la resolución del problema: Para hacer desaparecer o corregir la causa verdadera y, por ende, el problema que ocasiona.

$$E^* \rightarrow C^*$$

Bibliografía

- Cárdenas P., Faustino V. (2004a). *La inferencia lógica y la hipótesis en la investigación científica*. La Paz: Artes Gráficas Rocco.
- (2004b). *El razonamiento lógico en los instrumentos científicos y en su aplicación*. La Paz: Artes Gráficas Rocco.
- (2015a). *Afirmaciones científicas y sus condiciones suficientes y necesarias. Ejemplos y ejercicios en las ciencias sociales*. La Paz: autor.
- (2015b). *Deducción, inducción, analogía y reducción. Ejemplificación y aplicación introductoria en la investigación científica en las ciencias sociales*. La Paz: Autor.