

# APLICACIÓN DE MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN DE UN ACCIDENTE LABORAL

*José Francisco Muñoz Villalba<sup>(p)</sup>*

## RESUMEN

Un accidente laboral se puede considerar como una fatalidad, pero en realidad suele ser el resultado de un encadenamiento de factores múltiples. Cuando una vez ocurrido el accidente se investiga, lo que se hace es aplicar un método analítico. Y entre los principales métodos para investigar los accidentes laborales están el método de la causa principal y el método del árbol de las causas. Es un análisis más técnico y objetivo del que se suele extraer de la prensa.

Como aplicación de estos métodos se va a analizar un accidente tan real como trágico por sus consecuencias: el 27 de Septiembre de 2003 murieron por asfixia tres obreros dentro de un colector en Zaragoza.

Según el método de la causa principal se considerará este accidente como resultado de un encadenamiento de causas, de las cuales habrá que buscar la causa principal como aquella que, una vez suprimida, se hubiera evitado el accidente.

Según el método del árbol de las causas se va a investigar este accidente considerándolo como raro (ya que es extraño que este accidente se vuelva a producir otra vez) y como complejo (ya que tiene su origen en varios elementos que aun siendo comunes a otros accidentes, no están ordenados de la misma forma).

La idea de la investigación de un accidente no es otra que la de aprender de los errores cometidos, ya que en la mayor parte de ocasiones, las causas del accidente derivan de errores u omisiones.

Este método se basa en actuar sobre el mayor número de causas posibles. Y el ejemplo citado fue, por desgracia, un cúmulo de hechos (que además se han encadenado y agrupado entre sí) que se pueden analizar para descubrir qué hubiera hecho falta para que cada uno de esos hechos no se hubieran producido.

## 1.- LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES Y LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Un accidente, por cuanto es un suceso que ha producido daños a personas, instalaciones o productos, y que además no estaba previsto ni era deseado, debe ser tratado por el Director de Proyecto como un error del que hay que aprender una importante lección.

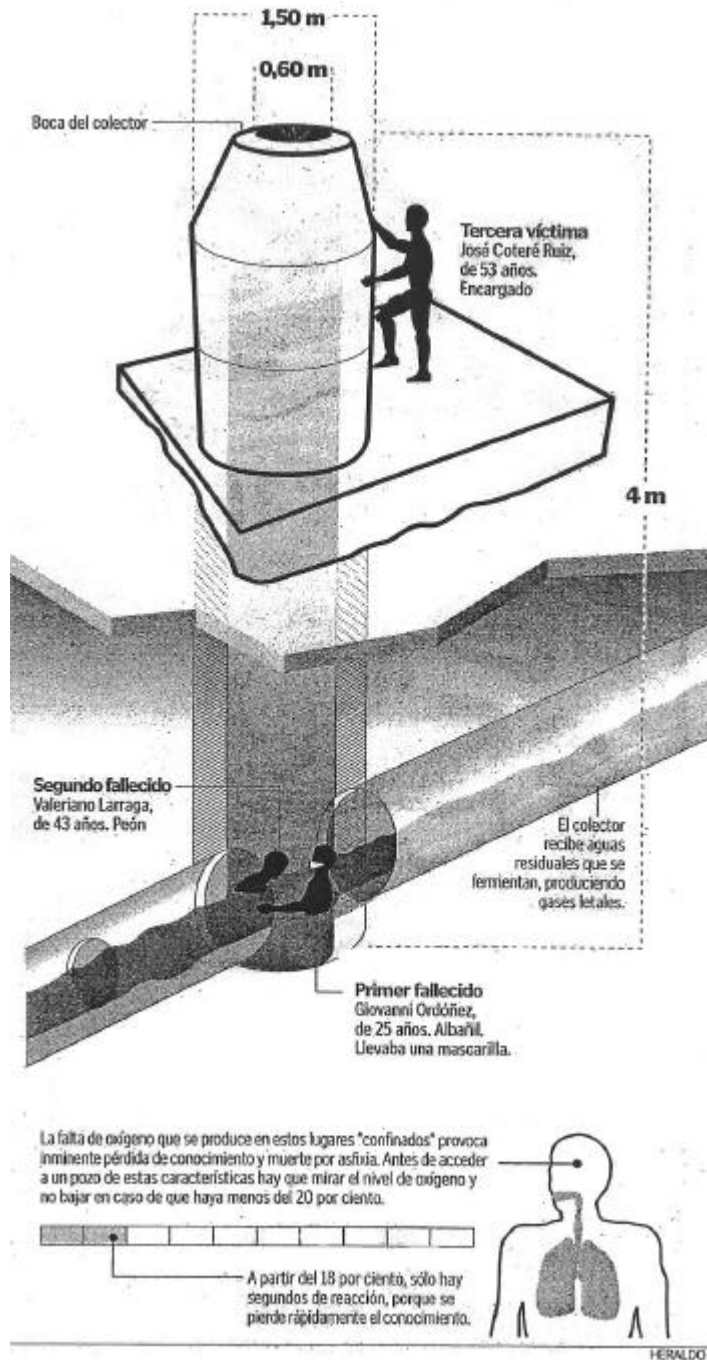
El Director de Proyecto en su faceta predictiva debería haber hecho lo posible por evitar el accidente, pero una vez que éste se ha producido, el Director de Proyecto debe dirigir la investigación del accidente. En esta investigación, el Director de Proyecto no debe tratar de buscar culpables, sino orientar el trabajo a buscar las causas reales para corregirlas y evitar nuevos accidentes.

La investigación de los accidentes es otra forma a través de la cual el Director de Proyecto aplicará conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para satisfacer o exceder las necesidades y expectativas de las entidades involucradas en un proyecto. [“Guía de los fundamentos de la Dirección de Proyectos”, PMI]; y por otra parte el Ingeniero de Proyectos (extrapolable al Director de Proyecto) trabajará hacia la protección eficaz de cualquier daño físico, mental o moral a sus colaboradores y empleados [apartado d) del Artículo III del Código Deontológico del Ingeniero de Proyectos, AEIPRO].

En cuanto a los aspectos legales de la investigación de accidentes, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (L.P.R.L.) establece en su artículo 16.3, que el empresario debe investigar los hechos que hayan producido un daño para la salud de los trabajadores, con el fin de detectar sus causas. Con el sistema preventivo actual, le corresponde al Técnico de Prevención (posiblemente del Servicio de Prevención, ya sea propio o ajeno) quien debería investigar el accidente, pero en cuanto al apoyo en todo momento por los mandos directivos, la cabeza de la investigación señala claramente al Director de Proyecto.

## **2.- DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE**

C.G.O., de 25 años de edad y natural de Ecuador, entró en un pozo de un colector de aguas residuales de una empresa papelera. El motivo de los trabajos eran recoger unos puntales de encofrado del interior del colector. Al ver que no salía, su compañero V.L.L., de 43 años fue en su auxilio. Fuera esperaba el encargado de la obra, J.C.R., de 53 años, quien, como no daban señales de vida, también se introdujo en el colector con la ayuda de una cuerda con la intención de sacar a los dos anteriores. Los tres murieron por inhalación de algún hidrocarburo tóxico. Cuando fueron rescatados ya sin vida, los bomberos comprobaron que ninguno de los fallecidos portaba un equipo de respiración autónomo, tan solo el primero portaba una mascarilla. El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución visitaba casi a diario la zona y realizaba informes sobre el estado de la obra.



*Este puede ser una descripción del accidente que apareció en la prensa regional (Heraldo de Aragón y El Periódico de Aragón) en aquellos últimos días del mes de Septiembre de 2003.*

### 3.- APLICACIÓN DEL MÉTODO DE LA CAUSA PRINCIPAL

#### 3.1.- Metodología

El procedimiento a seguir se puede resumir de la siguiente forma:

- a) Enumeración de todas las causas
- b) Agrupación de las causas en dos tipos: humanas y técnicas
- c) Selección de las causas principales (que son aquellas que si se hubieran suprimido, no se habría producido el accidente)

#### 3.2.- Investigación

a) Enumeración de las causas:

- ✓ Ausencia del equipamiento necesario
- ✓ Uso de equipamiento no adecuado
- ✓ Falta de procedimiento de trabajo
- ✓ Falta de formación
- ✓ Falta de información
- ✓ Imprudencia del primer trabajador
- ✓ Emotividad de los otros dos trabajadores
- ✓ Atmósfera tóxica
- ✓ Falta de medición
- ✓ Necesidad de acceso del primer trabajador
- ✓ Necesidad de acceso de los otros dos trabajadores
- ✓ Falta de supervisión

b) Agrupación de las causas:

Humanas:    Imprudencia del primer trabajador  
                  Emotividad de los otros dos trabajadores

Técnicas:    Falta de formación  
                  Falta de información  
                  Ausencia del equipamiento necesario  
                  Uso de equipamiento no adecuado  
                  Falta de procedimiento de trabajo  
                  Atmósfera tóxica  
                  Falta de medición  
                  Necesidad de acceso del primer trabajador

Necesidad de acceso de los otros dos trabajadores

Falta de supervisión

c) Selección de las causas principales:

Hay que tener en cuenta que es muy difícil actuar sobre las personas, es más fácil actuar sobre las causas técnicas. Es decir, que es muy difícil actuar sobre la posible imprudencia y emotividad de los trabajadores. Posiblemente el primer trabajador pensó que su olfato le alertaría de cualquier problema, y posiblemente a los otros dos trabajadores les pudo más el compañerismo y el afecto que la razón.

Pasando a las causas técnicas, la atmósfera tóxica solo se podría evitar con un tratamiento previo del vertido, sin embargo la licencia estaba otorgada para esa obra y ese objeto; es decir, que la atmósfera tóxica era "legal". Por otra parte, el hecho de que el primer trabajador entrase en el recinto confinado era necesario; tanto como que eran los últimos trabajos para que el colector entrase en pleno funcionamiento (quedaban retirar las maderas de un encofrado). En cuanto a la entrada de los otros dos trabajadores, es una necesidad tanto técnica (auxilio) como humana (la emotividad de la que se ha hablado antes)

Quedan por analizar un conjunto de causas técnicas: falta de formación, falta de información, ausencia de equipamiento necesario, uso de equipamiento inadecuado, falta de procedimiento de trabajo, falta de medición, falta de supervisión. Y analizando esta lista con detenimiento, se saca una importante conclusión, y es que una de esas causas engloba todas las demás, y es esa causa la que eliminándola, se podría haber evitado el accidente. Esta causa no es otra que la falta de un procedimiento de trabajo

## **4.- APLICACIÓN DEL MÉTODO DEL ÁRBOL DE LAS CAUSAS**

### **4.1.- Metodología**

El procedimiento a seguir se puede resumir de la siguiente forma:

a) Detección del hecho último

b) Preguntas a partir de este hecho último:

b1 ¿qué ha sido necesario que pasara inmediatamente antes del hecho para que éste se produzca?

b2 el hecho anterior ¿es suficiente para explicar el hecho sobre el que nos preguntamos?

b3 el hecho anterior ¿tiene otras consecuencias?

b4 ¿hay otros hechos que tengan algo que ver con el hecho sobre el que nos preguntamos y cuyo conocimiento permite acotar el entorno en el que el accidente se ha producido?

- c) Todos los hechos, sin ninguna excepción, se interrogan como éste hecho último.

El árbol debe continuar hasta que:

- se identifican las causas primarias o que no precisan de una situación anterior para ser explicadas.
- debido a una toma de datos incompleta o incorrecta se desconocen los antecedentes que propiciaron la situación.

#### 4.2.- Investigación

El primer hecho último podría ser el que apareció en los titulares de los periódicos, es decir, la muerte de los tres trabajadores dentro del colector.

- a) Hecho último: tres obreros muertos dentro del colector
- b) ¿Qué ha hecho falta para esto?:
  - b.1) tres obreros entran en el colector
  - b.2) respiran gases tóxicos
- c) El hecho anterior ¿tiene otras consecuencias? Sí: dolor de las familias, repercusión social.
- d) ¿Hay otros hechos que tengan algo que ver sobre el hecho último y cuyo conocimiento permite acotar el entorno de este hecho?: los tres fallecidos eran compañeros de trabajo.

A partir de aquí, se repiten estas preguntas con cada uno de los hechos detectados y así se sigue preguntando hasta que no haya respuestas.

- b.1) Hecho último: tres obreros entran en el colector
- c.1) ¿Qué ha hecho falta para esto?
  - c.1.1) necesidad de hacer un trabajo en el interior
  - c.1.2) entra el tercer trabajador en el colector
  - c.1.3) el tercer trabajador no sale del colector
- d.1) El hecho anterior ¿tiene otras consecuencias?: no
- e.1) ¿Hay otros hechos que tengan algo que ver sobre el hecho último y cuyo conocimiento permite acotar el entorno de este hecho?: entran uno detrás de otro.

c.1.2) Hecho último: entra el tercer trabajador

d.1.2) ¿Qué ha hecho falta para esto?

d.1.2.1) haya entrado el segundo trabajador

d.1.2.2) no haya salido el segundo trabajador

d.1.2.3) necesidad de socorrer al segundo trabajador

e.1.2) El hecho anterior ¿tiene otras consecuencias?: no

f.1.2) ¿Hay otros hechos que tengan algo que ver sobre el hecho último y cuyo conocimiento permite acotar el entorno de este hecho?: no hay un cuarto compañero fuera.

d.1.2.1) Hecho último: entra el segundo trabajador

e.1.2.1) ¿Qué ha hecho falta para esto?

e.1.2.1.1) haya entrado el primer trabajador

e.1.2.1.2) no haya salido el primer trabajador

e.1.2.1.3) necesidad de socorrer al primer trabajador

f.1.2.1) El hecho anterior ¿tiene otras consecuencias? Al dejar solo al compañero de fuera, dificulta una buena organización de la situación de emergencia.

g.1.2.1) ¿Hay otros hechos que tengan algo que ver sobre el hecho último y cuyo conocimiento permite acotar el entorno de este hecho? Ya hay un compañero dentro y hay otro compañero fuera

e.1.2.1.2) Hecho último: no sale el primer trabajador

f.1.2.1.2) ¿Qué ha hecho falta para esto?: el primer trabajador está muerto

g.1.2.1.1) El hecho anterior ¿tiene otras consecuencias?: Sí, su ausencia alerta al compañero.

h.1.2.1.1) ¿Hay otros hechos que tengan algo que ver sobre el hecho último y cuyo conocimiento permite acotar el entorno de este hecho?:

f.1.2.1.2) Hecho último: el primer trabajador está muerto

g.1.2.1.2) ¿Qué ha hecho falta para esto?: el primero ha respirado gases tóxicos

h.1.2.1.2) El hecho anterior ¿tiene otras consecuencias? Probablemente seguirá habiendo gases tóxicos más tarde.

i.1.2.1.2) ¿Hay otros hechos que tengan algo que ver sobre el hecho último y cuyo conocimiento permite acotar el entorno de este hecho? Sí, a partir del 18% de nivel de oxígeno, tan solo hay unos pocos segundos de capacidad de reacción.

g.1.2.1.2) Hecho último: el primer trabajador ha respirado gases tóxicos

h.1.2.1.2) ¿Qué ha hecho falta para esto?:

h.1.2.1.2.1) presencia de gases tóxicos

h.1.2.1.2.2) no utilizar el equipo de respiración adecuado

i.1.2.1.2) El hecho anterior ¿tiene otras consecuencias? Sí, pérdida de conocimiento.

j.1.2.1.2) ¿Hay otros hechos que tengan algo que ver sobre el hecho último y cuyo conocimiento permite acotar el entorno de este hecho? No

h.1.2.1.2.2) Hecho último: no utilizó el equipo adecuado

i.1.2.1.2.2) ¿Qué ha hecho falta para esto?: falta de procedimiento

j.1.2.1.2.2) El hecho anterior ¿tiene otras consecuencias? No.

k.1.2.1.2.2) ¿Hay otros hechos que tengan algo que ver sobre el hecho último y cuyo conocimiento permite acotar el entorno de este hecho? Posiblemente los compañeros tampoco cuenten con los equipos de protección adecuados.

Se repetiría causa a causa con la sistemática anterior, resultando un árbol como el de la Figura 1.

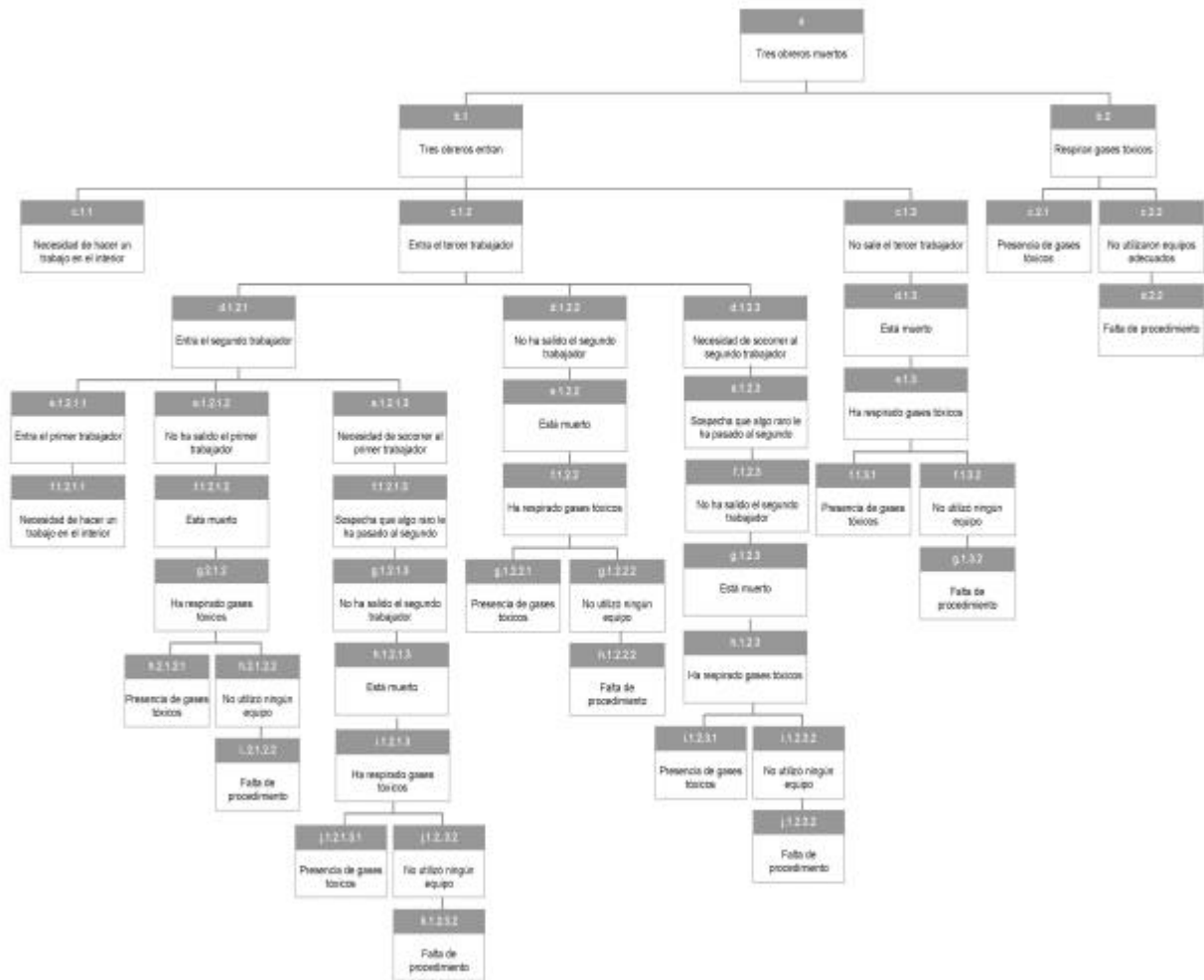


Figura 1. Árbol de causas



## **5.- CONCLUSIÓN FINAL**

Con el método del árbol de causas se ha detectado que los hechos últimos concurrentes que provocaron el accidente fueron: la necesidad de hacer un trabajo en el interior del colector, la presencia de gases tóxicos en esa zona de trabajo y la no aplicación de un procedimiento de trabajo. Con respecto a las dos primeras razones poco o nada se puede hacer, ya que se trata de una fase de la obra para la cual se tenían las correspondientes licencias. Ahora bien, con respecto a la no aplicación de un procedimiento correcto, aparece seis veces en el árbol, y en este caso sí que se podría haber hecho algo para evitar el accidente.

Con el método de la causa principal, también queda claro que la falta de un procedimiento de trabajo es la causa que una vez suprimida, con la puesta en práctica de un adecuado y completo procedimiento, hubiera evitado el fatal accidente.

Un adecuado procedimiento de trabajo debería incluir la formación, la información, la medición, la dotación de adecuado y suficiente equipamiento de protección individual y la supervisión por parte de quien corresponda (responsables de seguridad, coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución, etc...).

Por tanto, una vez detectadas las causas que han generado el accidente, el objetivo del Director de Proyecto debe ser dirigir sus conocimientos para diseñar e implantar las medidas correctoras encaminadas a evitar la repetición de accidentes similares. En definitiva se trata de aprender de los errores; y en la medida de lo posible, difundir ese conocimiento adquirido.

## **BIBLIOGRAFÍA**

NTP 442, NTP 274. Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. [www.mtas.es/insht/ntp](http://www.mtas.es/insht/ntp).

*Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos.* AEIPRO. 1998.

*Bases para la competencia en dirección de proyectos. NCB Versión 2.0.* AEIPRO-IPMA. 2001.

## **CORRESPONDENCIA**

José Francisco Muñoz Villalba  
IDOM ZARAGOZA  
C/Argualas nº3  
50012 Zaragoza  
[jmunoz@idom.es](mailto:jmunoz@idom.es)  
Tel.: 976 56 15 36