



Investigación de accidentes

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. España

Esta publicación cuenta con la colaboración de la Cooperación Española a través de la Agencia Española de Cooperación (AECID). El contenido de la misma es responsabilidad exclusiva de la Organización Iberoamericana de Seguridad Social y no refleja, necesariamente, la postura de la AECID.



ÍNDICE

1. Introducción	3
2. Desarrollo de una investigación de accidente	8
3. Metodología de investigación por el Arbol de causas”	17
Caso práctico	22

1

Introducción

La investigación de accidentes, es una herramienta singular en el ámbito de la Seguridad y Salud en el Trabajo, basada en aprender de la experiencia para prevenir riesgos similares.

La investigación de accidentes, busca las causas que originaron el mismo, de forma que se puedan proponer medidas preventivas y/o correctoras para eliminarlas y así evitar que se produzca nuevamente. Si por el contrario, no se investigan estas causas, quedarían activas, sin corregir, y el accidente se repetiría.

Por tanto, la Investigación de accidentes es una técnica que tiene como objetivo la identificación de errores u omisiones en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo empleado hasta el momento y que se ha mostrado insuficiente o ineficaz para evitar la aparición de un accidente.

Es necesario recordar que la investigación de accidentes, persigue el aprovechamiento de experiencias para la mejora continua del sistema de gestión de la SST, centrándose en la causas: fallos o errores sucedidos; y en la búsqueda de soluciones para que los mismos no se vuelvan a repetir.

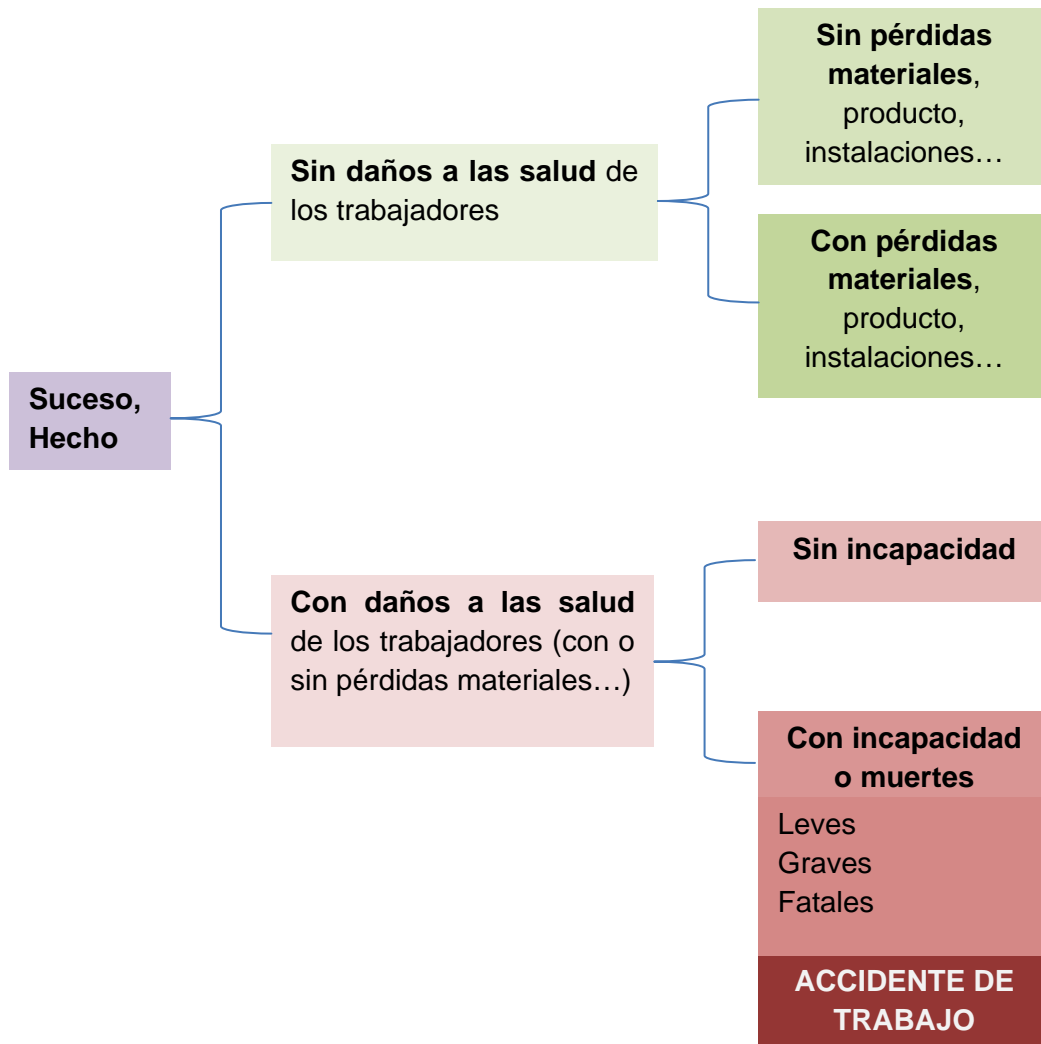
Los accidentes obedecen a un principio de CAUSALIDAD, no de CASUALIDAD

El principio de multicausalidad de los accidentes de trabajo, nos recuerda que todos los accidentes tienen más de una causa, y que rara vez una única causa provoca un accidente.

Por ello es importante centrarse en las causas y no caer en el celo de buscar culpables. Un accidente de trabajo, nos desvela la presencia de un riesgo real que no ha sido detectado o bien se infravaloró previamente.

Por ello, y con un criterio estrictamente preventivo, es conveniente investigar todos los sucesos que hayan provocado una interferencia en el funcionamiento normal de la empresa, independiente de la gravedad del accidente, ya que un incidente con consecuencias menores o poco trascendente, puede repetirse en condiciones similares con consecuencias mayores para la salud de los trabajadores.

Los tipos de sucesos susceptibles de ser investigados, incluyendo aquí los requeridos legalmente, los podemos encontrar en el siguiente cuadro:



Existe multitud de división de los sucesos a investigar, en este caso y al objeto de simplificar la asimilación de conocimientos, dividimos en los hechos en dos grandes bloques: incidentes y accidentes de trabajo. Si bien como se indicaba anteriormente, es conveniente la investigación de todos los sucesos que interfieren en el normal

funcionamiento de la empresa, hay una legislación que obliga a investigar todos aquellos accidentes de trabajo.

Es importante recordad que según la legislación vigente, se considera accidente del trabajo toda lesión que un trabajador sufra a causa o con ocasión de su trabajo, y que le produzca incapacidad temporal o permanente o muerte. A su vez, incapacidad temporal se define como aquella que le impide al trabajador reintegrarse temporalmente a su labor y jornada habitual, y genera pago de subsidio. Es decir, un accidente del trabajo para ser calificado como tal requiere de a lo menos un día perdido.

Pero, ¿es suficiente investigar todos los accidentes de trabajo?, Sí, si el objetivo de la empresa es el cumplimiento formal de los aspectos normativos. Ahora bien, si el objetivo es la mejora continua del sistema de gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, evitando así posible futuros accidentes, la investigación debería extenderse a todos aquellos sucesos que hayan afecto al normal funcionamiento de la empresa, incluidos aquellos que no hayan ocasionado daños a la salud, tal y como recogen distintos modelos preventivos, como por ejemplo el Control Total de Pérdidas de Frank Bird, quién cuantificó la proporción existente entre los accidentes laborales en función de sus consecuencias (600 incidentes por cada 10 accidentes con lesiones).



Un aspecto importante, para realizar una buena investigación de accidentes es en qué momento realizarla. Por ello, la investigación de accidentes debe realizarse con la mayor premura, lo más rápido posible una vez aecido el mismo.

Cuanto más pronto se realice la investigación de accidentes, menos elementos serán modificados del sitio del accidente. Igualmente, los recuerdos por parte de los testigos serán más frescos de forma que sus comentarios coincidirán más con la realidad del momento en que se produjo el accidente.

El lugar del accidente no debe ser modificado hasta realizar la investigación, siempre y cuando no se genere una situación de riesgo inminente.

Como acabamos de comentar, las investigaciones de accidente deben estar fundamentadas en hechos objetivos, que nos faciliten hallar las verdaderas causas de los accidentes, con información veraz sobre lo acontecido dejando en un segundo lugar las opiniones y juicios de las personas entrevistadas.

En relación con este aspecto y con lo indicado más arriba, los prevencionistas realizamos investigaciones de accidentes para identificar las causas que desencadenaron el accidente al objeto de poder evitar su repetición, así como realizar una mejora continua del sistema de gestión de la seguridad y salud.

Los prevencionistas buscamos causas para mejorar, no culpables.

Al margen de lo establecido legalmente en relación con quien debe realizar la investigación de las causas de los accidentes de trabajo, des de un punto de vista prevencionista, se considera recomendable contar con la participación activa de:

- El mando directo
- Una representación de los trabajadores o comité paritario.
- Departamento de prevención.
- Expertos en prevención, si la complejidad lo requiere.

- Expertos en otras áreas, si la complejidad lo requiere.

Como se puede observar, según la complejidad del accidente, será conveniente que la investigación de las causas del accidente, sea desarrollado por un equipo multidisciplinar.

Toda investigación debe quedar registrada documentalmente.

Como se abordará más adelante, se deberá llevarse un registro que permita el análisis estadístico, llevando una completa clasificación de los accidentes ocurridos en el establecimiento.

2

Desarrollo de una investigación de accidente

En toda investigación, se persigue conocer lo más fielmente posible las circunstancias y situaciones de riesgo que desencadenaron el accidente, a fin de identificar las causas del mismo, para posteriormente implantar las medidas necesarias a fin de evitar su repetición.

Esta investigación, nos debe permitir reconstruir “in situ” qué causas originaron la materialización del accidente. Ello exige obtener todos los datos de interés para describir completamente lo acaecido.

El origen y fiabilidad de la información, pieza clave de la investigación.

Cualquier proceso a seguir para la investigación, deberá tener tres fases perfectamente definidas, a saber:

- Notificación.
- Registro.
- Investigación.

La Notificación de un accidente, es uno de los elementos claves de toda investigación, al tratarse del primer registro que tendremos de los sucesos que hayan provocado una interferencia en el funcionamiento normal de la empresa.

De forma resumida se pueden observar dos tipos de notificaciones:

1. una notificación oficial, realizada mediante la Declaración Individual de Accidente de Trabajo (DIAT), que sirve para cumplir con la reglamentación vigente y,
2. una notificación interna, mediante algún parte o procedimiento interno de la empresa que recoja todos los datos necesarios y, además, permita notificar de inmediato el suceso a las personas encargadas de su investigación.

La notificación interna podrá adoptar el formato y el soporte que mejor se adapte a las características de la empresa. Deberá incluir la mayor cantidad de información posible, y de la mejor calidad posible, de manera que recoja datos no incluidos en el DIAT y que son necesarios para una óptima gestión de los accidentes y una correcta y eficaz acción preventiva. Deberá recoger, también, los datos de todos aquellos sucesos no notificables oficialmente; como son los accidentes sin lesiones personales.

Por tanto, los accidentes a notificar deberían ser todos, incluso los que no producen lesión o provocan daño a las instalaciones. De esta forma se estudiarán todas o la mayoría de las situaciones de riesgo, sabiendo el dónde, el cómo y el porqué de su existencia.

La notificación, es una fuente de información que recoge....

Dónde

Qué

Cómo

Porqué

Dada la importancia de la notificación, es fundamental la motivación del trabajador para que informe de cualquier situación de riesgo que él observe, así como de cualquier suceso que interrumpa el normal funcionamiento de la empresa.

Esta motivación va encaminada a contrarrestar las razones que, en muchos casos, tiene el trabajador para no actuar así, entre las cuales se pueden citar:

- Terror a las medidas disciplinarias.
- Preocupación por el informe y su reputación.
- Deseo de evitar la interrupción en el trabajo.
- Deseo de mantener limpio el expediente personal.
- Preocupación sobre lo que pensarán los demás.
- Poca comprensión de la importancia.

Motivar al trabajador para que notifique todos los sucesos

Tal y como se indicaba anteriormente, para conseguir el mejor conocimiento posible de las causas que originaron el accidente, la actuación investigadora debe ser ágil, al objeto de analizar las causas lo antes posible, así como la documentación, entorno físico del accidente, materiales, instalaciones, testimonios.... Tenemos a disposición diversas fuentes de información pertinente, como por ejemplo:

- el DIAT,
- las entrevistas,
- la observación ocular del lugar del accidente,
- la revisión documental del sistema de gestión de la SST.
- ...

La información necesaria, es entre otras:

- *Datos del accidentado o accidentados (para cada uno de los accidentados):*
 - Nombre y Edad
 - Profesión u oficio

- Antigüedad en la empresa
- Tipo de contrato
- ...
- *Datos del accidente*
 - Fecha del accidente
 - Hora del accidente
 - Hora de ingreso al trabajo
 - Hora de salida del trabajo
 - Lugar del accidente
 - Forma en que se produjo el accidente
 - Qué trabajo se estaba realizando, y si era el habitual
 - Daños ocasionados
 - Costes generados
 -

Las entrevistas tanto con el personal accidentado como con posibles testigos (personas presente en el momento del accidente) y compañeros, es una fuente inmejorable de información. Para ello es necesario contemplar algunas pautas a fin de tener éxito en las entrevistas:

- Generar un clima de confianza.
- Aclarar que la investigación se centra en clarificar las causas a fin de evitar que vuelva a suceder, y que en ningún caso persigue encontrar culpables.
- Entrevistar de forma individual, ofreciendo el acompañamiento de la representación de los trabajadores si procede.
- Igualar el lenguaje y la forma de expresar a la del interlocutor, huyendo de tecnicismos.

- Pedirle que relate con sus palabras el accidente.
- Formular preguntas aclaratorias, para ellos deberemos encontrar el momento oportuno y seguir una mínimas consignas para evitar que se sienta coaccionado, entre otras:
 - No interrumpir al interlocutor
 - No presionar, evitar que el entrevistado se sienta presionado.
 - Formular preguntas abiertas que permitan al entrevistado desarrollar las respuestas
 - Evitar preguntas cerradas (que permitan respuestas si/no)
 - Evitar preguntas dirigidas.
- Anotar todos los datos que puedan ser significativos para su posterior análisis, preferiblemente en notas cortas.
- Intentar que el entrevistado avale su declaración con datos evitando así los juicios y opiniones.
- No obstante las opiniones y juicios que declare el entrevistado nos debe servir para indagar sobre que fundamentan estas opiniones o juicios.
- Verificar finalmente que hemos entendido la narración del entrevistado y aclarar las dudas que nos hayan podido surgir.

Como ya se ha reiterado en diversas ocasiones, se parte de la premisa que rara vez una única causa es el origen de un accidente, más bien al contrario, todos los accidentes tienen varias causas que suelen estar interrelacionadas y que pueden agruparse en cinco grandes bloques de causas:



A fin de facilitar el manejo de estas variables, se establecen 9 grupos de causas, con sus correspondientes subgrupos que cada uno de ellos puede desglosarse con más detalle.

Los nueve grandes grupos son:

1. Condiciones de los espacios de trabajo
2. Instalaciones de servicio o protección
3. Máquinas
4. Otros equipos de trabajo
5. Materiales y agentes contaminantes
6. Organización del trabajo
7. Gestión de la Prevención
8. Factores personales /individuales
9. Otros

Para cada uno de estos grupos, se pueden observar los siguientes factores:

CAUSAS
CONDICIONES DE LOS ESPACIOS DE TRABAJO
Configuración de los espacios de trabajo Orden y limpieza Agentes físicos en el ambiente
INSTALACIONES DE SERVICIO O PROTECCIÓN
Diseño, construcción, ubicación, montaje, mantenimiento, reparación y limpieza de instalaciones de servicio o protección Elementos y dispositivos de protección de instalaciones de servicio o protección Señalización e información de instalaciones de servicio o protección
MÁQUINAS
Diseño, construcción, ubicación, montaje, mantenimiento, reparación y limpieza de máquinas Elementos y dispositivos de protección de máquinas Señalización e información de máquinas
OTROS EQUIPOS DE TRABAJO
Diseño, construcción, ubicación, montaje y limpieza de otros equipos de trabajo Elementos y dispositivos de protección de otros equipos de trabajo Señalización e información de otros equipos de trabajo
MATERIALES Y AGENTES CONTAMINANTES
Manipulación y almacenamiento de materiales Productos químicos (sustancias o preparados) Agentes biológicos y seres vivos
ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO
Método de trabajo Realización de las tareas Formación, información, instrucciones y señalización sobre la tarea Selección y utilización de equipos y materiales
GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN
Gestión de la prevención Actividades preventivas
FACTORES PERSONALES/INDIVIDUALES
Factores de comportamiento Factores intrínsecos, de salud o capacidades
OTROS
Otras causas Hechos no causales

Debe indicarse que cada uno de estos factores, puede ser desarrollado en causas más concretas, poniendo por ejemplo el caso de “Selección y utilización de equipos y materiales” en el grupo de “Organización de trabajo”, este se puede desarrollar como:

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO
Selección y utilización de equipos
<p>No poner a disposición de los trabajadores las máquinas, equipos y medios auxiliares necesarios o adecuados.</p> <p>Selección de máquinas no adecuadas al trabajo a realizar.</p> <p>Selección de útiles, herramientas y medios auxiliares no adecuados al trabajo a realizar.</p> <p>Selección de materiales no adecuados al trabajo a realizar.</p> <p>Utilización de la máquina de manera no prevista por el fabricante.</p> <p>Utilización de útiles, herramientas y medios auxiliares de manera no prevista por el fabricante.</p> <p>Utilización de materiales en general de manera no prevista por el fabricante.</p> <p>No comprobación del estado de las máquinas, herramientas, equipos o medios auxiliares antes de su utilización.</p> <p>Ausencia de medios organizativos o procedimientos para la consignación de máquinas, instalaciones y lugares de trabajo.</p> <p>Otras causas relativas a la selección y utilización de equipos y materiales.</p>

Esta es la clasificación de los cuatro grandes bloques que se utilizaban hasta hace bien poco, y que sigue siendo útil en la investigación de accidentes:

- Causa Materiales: Instalaciones, máquinas, herramientas y equipos, así como los materias, sustancias y preparados tanto como materia prima como producto intermedio o final.
- Entorno ambiental: Ambiente y lugar de trabajo: Agente físicos (iluminación, vibraciones, ruido...) químicos y biológicos, como también el propio espacio de trabajo (orden, limpieza...).
- Organización: Organización del trabajo y gestión de la seguridad y salud en el trabajo (formación, métodos de trabajo, selección y utilización de equipos....).

- Características personales: De carácter individual. Aptitud y Actitud del trabajador para el control de los peligros de accidente.

Otro aspecto fundamental en la investigación de accidentes es el registro de todos los accidentes, con o sin incapacidad temporal, así como incidentes. Todos los sucesos deberían quedar registrados con objeto de que, una vez pasado cierto tiempo y por agrupación de los datos, tener una visión de conjunto de los accidentes ocurridos y sus características.

Ello contribuiría a dar una orientación, una vez conocida la realidad, a la hora de planificar actividades preventivas.

Entre el registro de datos más usual, se puede citar:

- Distribuidos según sus causas.
- Parte del cuerpo lesionada.
- Tipo de accidentes.
- Hora del día en que se producen.
- Días de incapacidad.
- Día de la semana.
- Si fue de tráfico
- Si fue en trayecto.
- Si hubo pluriaccidentados.

3

Metodología de investigación de accidente por el “Árbol de Causas”

No existe un método único ni universal para la Investigación de Accidentes. Cualquier método puede ser completamente válido si consigue alcanzar los objetivos perseguidos. No obstante, analizar un accidente cuando las causas pueden ser múltiples, de diferentes y distintos ámbitos e, incluso, interrelacionadas, supone un trabajo analítico complejo; por lo que es necesario disponer de algún método o proceso que nos ayude a ordenar y clarificar los pasos a seguir en cada momento.

Existen diversos métodos de análisis de causas de accidentes e incidentes. A continuación vamos a profundizar en el método del “árbol de causas”, método que se ha desarrollado específicamente para el análisis de accidentes e incidentes en el campo de la seguridad y salud en el trabajo.

La utilización del árbol causal como técnica para investigar un accidente invita al prevencionista a realizar una investigación en profundizar del análisis de las causas hasta llegar al conocimiento de las causas primarias que constituyen la génesis de los accidentes y que es preciso eliminar o controlar.

Se trata de un diagrama que refleja la reconstrucción de la cadena de antecedentes del accidente, indicando las conexiones cronológicas y lógicas existentes entre ellos. Refleja gráficamente todos los hechos recogidos y las relaciones existentes sobre ellos, facilitando la detección de causas aparentemente ocultas y que el proceso metodológico seguido nos lleva a descubrir.

A partir del accidente o incidente ocurrido, y a través de ciertas preguntas hechas sistemáticamente, el proceso va remontando su búsqueda hasta donde tengamos que interrumpir la investigación. El árbol finaliza cuando se identifican las situaciones primarias que no precisan de otras anteriores para ser explicadas o cuando, normalmente debido a una toma de datos incompleta o incorrecta, se desconocen los antecedentes que propiciaron una determinada situación de hecho.

Persigue reconstruir "in situ" qué circunstancias se daban en el momento inmediatamente anterior al accidente que permitieron o posibilitaron la materialización del mismo

Antes de iniciar a desarrollar la técnica del “Árbol de Causas” es importante reflejar que la calidad del análisis depende de la calidad de los datos recabados. Ello da una idea de la importancia que tiene la fase de toma de datos, ya descrita.

Un análisis riguroso de causas sólo es posible si previamente la toma de datos ha sido correcta.

El árbol de causas, es un análisis, mediante un diagrama que refleja la reconstrucción de la cadena de antecedentes del accidente, indicando las conexiones cronológicas y lógicas existentes entre ellos. En síntesis, el desarrollo del método parte del daño producido o del incidente último que origina la investigación, y a través de la formulación de las siguientes preguntas:

- ¿Qué tuvo que ocurrir para que este hecho se produjera?
- ¿Fue necesario?
- ¿Fue suficiente? Y en caso negativo, ¿Qué otras/s cosa/s cosas tuvo/ieron que suceder?

En resumen, se buscan todos los factores que han intervenido, a los que se denominan antecedentes. En la búsqueda de antecedentes y su interrelación, nos podemos encontrar con las siguientes situaciones:

Primera situación (Cadena)

El hecho (x) tiene un sólo antecedente (y) y su relación es tal que el hecho (x) no se produciría si el hecho (y) no se hubiera previamente producido.

(x) e (y) se dice que constituyen una cadena y esta relación se representa gráficamente del siguiente modo:



A título de ejemplo:

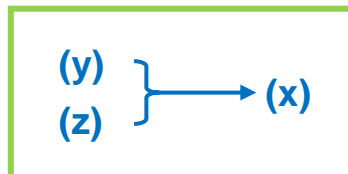


Segunda situación (Conjunción)

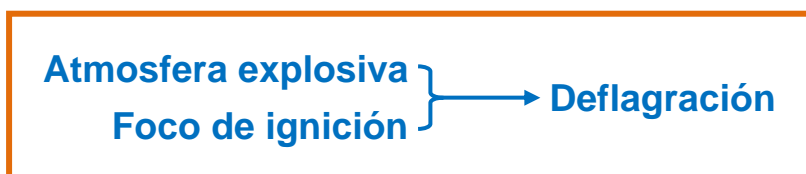
El hecho (x) tiene dos antecedentes necesarios, el hecho (y) y el hecho (z).

(y) y (z) son hechos independientes no estando directamente relacionados entre sí, es decir, para que se produzca (y) no es preciso que se produzca (z) y a la inversa.

Se dice que (y) y (z) forman una conjunción que produce (x) y esta relación se representa gráficamente del siguiente modo:



A título de ejemplo:

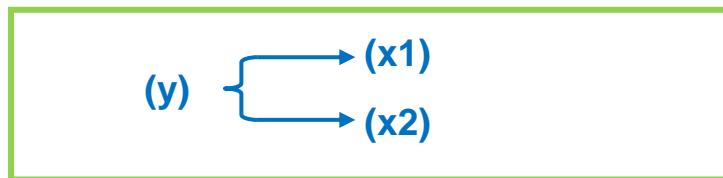


Tercera situación (Disyunción)

Varios hechos (x1), (X2) tienen un único hecho antecedente (Y) y su relación es tal, que ni el hecho (X1), ni el hecho (X2) se producirían si previamente no se produjera el hecho (y).

(X1) y (X2) son hechos independientes no estando directamente relacionados entre sí, es decir, para que se produzca (X1) no es preciso que se produzca (X2) y a la inversa.

Esta situación en que un único hecho (y) da lugar a distintos hechos consecuentes (X1) y (X2) se dice que constituye una disyunción y esta relación se representa gráficamente del siguiente modo:



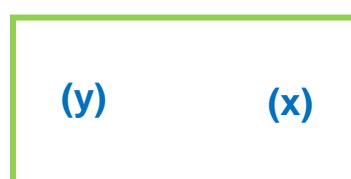
A título de ejemplo:



Cuarta situación (independencia)

No existe ninguna relación entre el hecho (x) y el hecho (y) de modo que (x) puede producirse sin que se produzca (y) y viceversa.

Se dice que (x) e (y) son dos hechos independientes y en su representación gráfica, (x) e (y) no están relacionados



A título de ejemplo:

Hueco desprotegido

Deflagración

Como se verá a continuación, en un breve ejemplo, el proceso va remontándose desde el suceso (incidente o accidentes) hasta contemplar el árbol.

El proceso finaliza cuando:

1. Tenemos identificadas las situaciones primarias que no precisan de otras anteriores para ser explicadas.
2. Debido a una toma de datos incompleta o incorrecta, se desconocen los antecedentes que propiciaron un determinado suceso.

Caso práctico.

El accidente ocurrió en un taller de reparación de vehículos.

El accidentado estaba cambiando el aceite del motor de un camión. Al dejar de fluir el mismo por el orificio de vaciado del cárter, apartó fuera del camión la lata de recogida de aceite que estaba en el suelo, para proceder a colocar la tuerca que taponaba el orificio del cárter y rellenar con aceite nuevo.

Por la parte trasera del camión otro operario, completamente ajeno a la operación de cambio de aceite, estaba puliendo con una desbarbadora portátil una soldadura que había realizado anteriormente para reparar una plancha de la caja del camión.

Las partículas metálicas incandescentes proyectadas por la desbarbadora fueron a caer sobre el aceite de la lata en la que posiblemente quedaban residuos de gasolina, ya que esta misma lata había sido utilizada poco antes en la reparación del depósito de gasolina de un coche, para recoger la gasolina que pudiera derramarse. El contenido de la lata se inflamó rápidamente.

Al ver el fuego, el operario que estaba más próximo a la lata intentó apagarlo con el pie ya que el fuego estaba muy localizado en la misma y por otro lado el único extintor que existía en el taller estaba ubicado junto a la puerta de entrada, justo en el lado opuesto al que se estaba produciendo el incendio. Las llamas le prendieron en las perneras del pantalón que estaba sucio de grasa.

Los otros operarios del taller no usaron el extintor existente para apagar las llamas del pantalón por desconocer si el agente extintor podía ser tóxico para las personas y acabaron con el fuego arrancando violentamente la ropa de trabajo del cuerpo del accidentado y una vez atendido éste, apagaron el fuego que se había extendido por el taller al volcar la lata, mediante el extintor del taller y otros dos extintores que habían acercado los operarios de otra empresa vecina.

El incendio produjo quemaduras de 2º y 3º grados en ambas piernas del trabajador accidentado.

Obtención de datos.

¿Qué tuvo que ocurrir para que el operario sufriera quemaduras en ambas piernas?
Que se produjera un conato de incendio.

¿Tuvo que ocurrir alguna otra cosa? Que el operario intentara apagar las llamas con los pies.

¿Fue preciso que ocurriera algo más? Que los compañeros no hicieran uso del extintor para apagar los pantalones.

¿Qué tuvo que ocurrir para que se produjera un conato de incendio? Que existiera una mezcla inflamable.

¿Tuvo que ocurrir alguna otra cosa? Que sobre la mezcla inflamable incidieran partículas incandescentes.

¿Qué tuvo que ocurrir para que existiera una mezcla inflamable? Que se utilizara para depositar el aceite (punto de inflamación aproximado a 200 °C) un recipiente conteniendo restos de gasolina (punto de inflamación aproximado de -40 °C) de una reparación previa.

¿Qué tuvo que ocurrir para usar un recipiente con restos de gasolina para depositar el aceite? Que el operario desconociera la peligrosidad de la gasolina (falta de formación).

¿Qué tuvo que ocurrir para que el operario desconozca la peligrosidad de la gasolina? Que nadie le advirtiera de los riesgos existentes y de las medidas de prevención-protección a tomar en la realización de trabajos con líquidos inflamables: Fallo de organización.

¿Qué tuvo que ocurrir para que partículas incandescentes incidieran sobre una mezcla inflamable? Que se realizaran operaciones de desbarbado en zonas en que las proyecciones alcanzan otra área o puesto de trabajo del taller.

¿Qué tuvo que ocurrir para que se realizaran operaciones de desbarbado en proximidades a recipientes con líquidos inflamables? Que el operario que realizaba la operación de desbarbado desconociera la existencia de la mezcla inflamable.

¿Tuvo que ocurrir alguna otra situación? Que en el taller no se delimitaran áreas u operaciones con riesgo.

¿Qué tuvo que ocurrir para que el operario de desbarbado desconociera la existencia de líquidos inflamables en zonas próximas? Que nadie le informara al respecto: Descoordinación organizativa que permita la coexistencia de riesgos.

¿Qué tuvo que ocurrir para que en el taller no se delimitaran áreas u operaciones con riesgo? Que nadie se preocupara de ello: Descoordinación organizativa que permita la coexistencia de riesgos.

¿Qué tuvo que ocurrir para que el operario intentara apagar las llamas con los pies? Que el fuego estuviera muy localizado: Acto instintivo del operario.

¿Fue precisa alguna otra cosa? Que el único extintor existente estuviera en el otro extremo del taller.

¿Qué tuvo que ocurrir para que el extintor se encontrara en el otro extremo del taller? Insuficiente número de extintores y/o deficiente ubicación de los mismos.

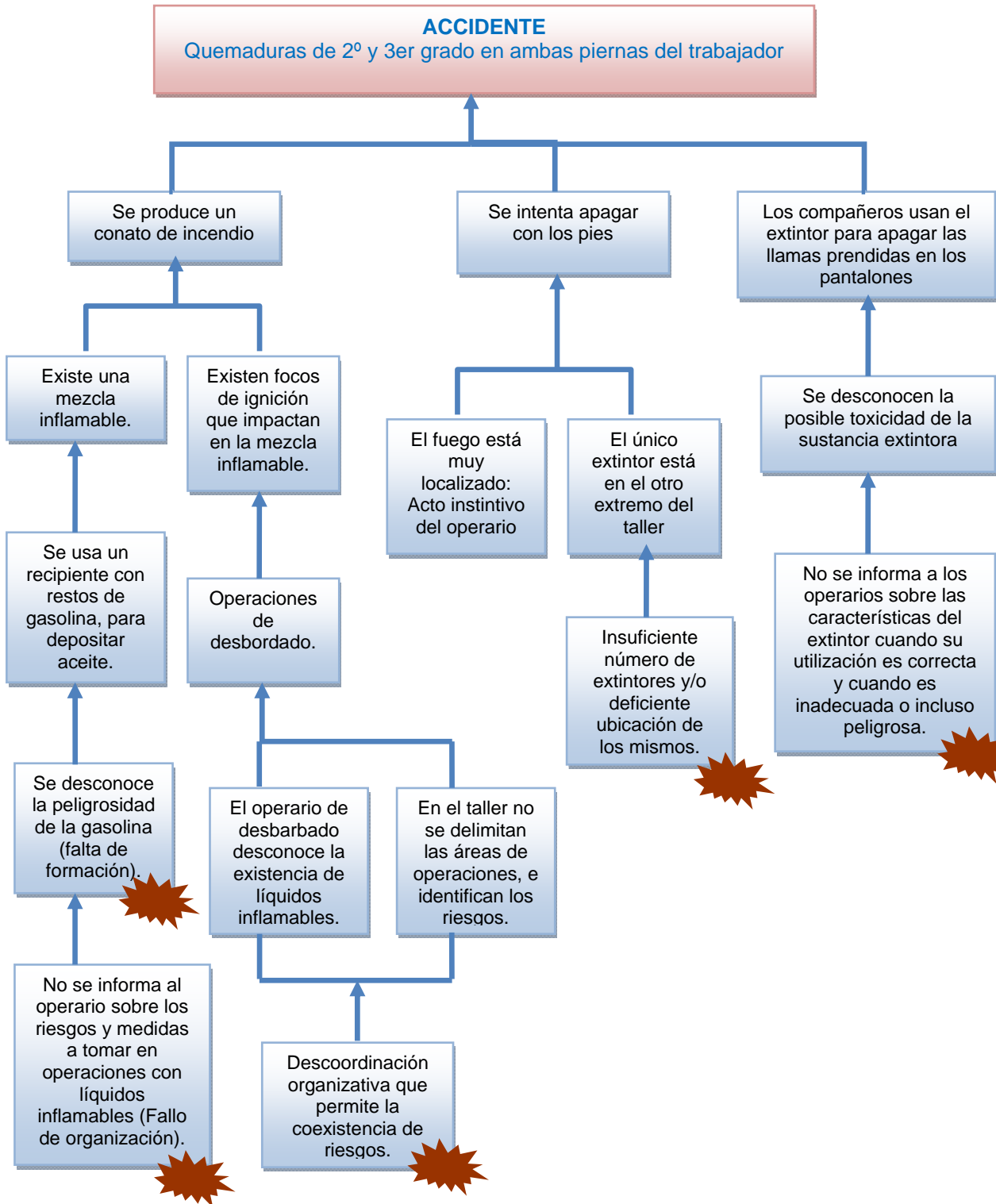
¿Qué tuvo que ocurrir para que los compañeros del accidentado no hicieran uso del extintor para apagar las llamas prendidas en los pantalones? Que desconocieran si la sustancia extintora podía ser tóxica para el operario que se estaba quemando.

¿Qué tuvo que ocurrir para que los operarios del taller desconocieran si la sustancia extintora era o no tóxica? Que nadie les hubiera informado sobre las características del extintor: cuándo su utilización era correcta y cuando era inadecuada o incluso peligrosa.

Con datos recabados inicialmente, no hay opción de seguir construyendo el árbol de causa.

Su representación gráfica la vemos en el siguiente esquema.

Árbol de causas.



Como se puede apreciar, las causas primarias del árbol son fundamentales fallos organizativos que son los que permiten que los fallos técnicos o de comportamiento humano no estén debidamente controlados.

Otro aspecto interesante y necesario es la considerada como macro investigación, refiriéndonos aquí a la investigación estadística realizada sobre las variables del registro de todos los accidentes acaecidos en la empresa, de forma que nos permita observar la evolución en el tiempo de número de accidentes, la tasa de accidentabilidad, de gravedad y de frecuencia, entre otros aspectos registrados y de interés como pueden ser las causas de los accidentes, la edad de los trabajadores accidentados...

- **Tasa de accidentabilidad** por accidente de trabajo es el cociente entre el número de accidentes del trabajo, ocurridos en el periodo de 12 meses, y el número promedio de trabajadores protegidos del mismo período, multiplicado por 100. Se interpreta como el número de accidentes por 100 trabajadores.
- **Tasa de mortalidad** por accidente de trabajo es el cociente entre el número de muertes por accidentes del trabajo, ocurridos en el periodo de 12 meses, y el número promedio de trabajadores protegidos del mismo período, multiplicado por 100.000. Se interpreta como el número de muertes por accidentes del trabajo por cada 100.000 trabajadores.

Disponer de, entre otros aspectos del análisis estadístico de los accidentes, de la Tasa de accidentabilidad y de la tasa de mortalidad, nos permitirá observar la evolución temporal en la empresa. De la misma forma, y entre otras comparativas posibles, podríamos comparar nuestros indicadores con los del sector de actividad o con los del país.