



## **Incendios industriales en Chile: ¿Se pueden evitar o aminorar sus consecuencias?**

**Los incendios industriales en Chile, aunque infrecuentes, tienen graves consecuencias humanas, económicas y medioambientales. Este análisis aborda cómo una adecuada prevención y sistemas automáticos de extinción pueden reducir los impactos de estos siniestros, que siguen afectando a las empresas en pleno siglo XXI, dejando lecciones urgentes para la industria.**

**E**l incendio de gran magnitud en un packing de frutas en la localidad de Requinoa, Región de O'Higgins, ocurrido en vísperas de Navidad, nos recuerda que estos siniestros no respetan fechas, lugares u organizaciones, y nos demuestra que, transcurrido un cuarto del siglo XXI (el que se proyectaba como una era de gran modernidad y avance tecnológico), los incendios siguen ocurriendo exactamente igual que hace siglos. Sus resultados son casi siempre desastrosos, con personas fallecidas, lesionadas, con pérdidas de instalaciones, maquinarias, equipos y puestos de trabajo, gastos de instituciones públicas y una gran contaminación ambiental que afecta a la vida en general y especialmente a la humana.

Estos accidentes no son frecuentes, pero tienen altas consecuencias en las organizaciones afectadas. De acuerdo con estadísticas de Bomberos de Chile, en el año 2023, de un total de 176.022 emergencias, 17.850 correspondieron a incendios de estructuras o edificaciones, correspondiendo un tercio a lugares industriales, comerciales o bodegas.

### ¿Se pueden evitar los incendios?

Aunque siempre está el factor humano con la intencionalidad de por medio, la respuesta es sí, mediante programas permanentes de control de fuentes de ignición y de las cantidades y tipos de combustible. Esta es la parte preventiva, la más importante pero poco vistosa y difícil de percibir por el común de las personas, incluyendo los gerentes o dueños de empresas, que ven la inversión en programas preventivos como un gasto con escaso retorno o beneficio para la organización.

Los principales aspectos que debe incluir un programa de prevención de incendios son:

- Prohibición absoluta de fumar al interior de las instalaciones.
- Control de fuentes de calor perma-

## “Los sistemas de protección activa, que detectan en forma automática el inicio de un incendio y descargan un agente extintor, sin la intervención de personas de por medio, son sin duda la mejor forma de extinguir o evitar la propagación de un fuego en su etapa inicial”

nes como hornos o similares.

- Control de los trabajos con llama viva o “en caliente”.
- Mantenimiento de sistemas eléctricos, máquinas y similares.
- Controlar y reducir la cantidad de materiales combustibles, mantener el orden y aseo en los lugares de trabajo y especial atención con los líquidos y gases combustibles e inflamables.
- Capacitación y control de todas las personas que laboran, transitan o ingresan a las instalaciones.
- Control de productos químicos por posibles reacciones por incompatibilidad y reacciones exotérmicas.
- Mantenimiento en el tiempo del programa con personas con responsabilidad específica que garanticen la efectividad de las medidas.

La otra parte de la protección contra incendios es la reactiva, aquella que se activa o utiliza cuando ya un fuego descontrolado se inicia en alguna de las dependencias de la estructura. Esta, para parte reactiva o de respuesta, presenta una alta incertidumbre en su resultado, pues a menudo depende de personas que utilizan extintores u otros medios de extinción con diversos grados de preparación y entrenamiento para enfrentarlos, siempre con riesgo para su integridad física.

### Los sistemas de protección activa

Los sistemas de protección activa, que detectan en forma automática el inicio de un incendio y descargan un agente extintor, sin la intervención de personas de por medio, son sin duda la mejor forma de extinguir o evitar la propagación

de un fuego en su etapa inicial, pero estos son de costos altos y requieren, además, de mantenimiento permanente por empresas especializadas para su oportuno y correcto funcionamiento cuando son requeridos.

Los principales sistemas de combate de incendios son:

- Extintores portátiles contra incendio del tipo y cantidad de acuerdo con lo indicado en el Decreto 594 del Minsal, Reglamento de Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo (requiere capacitación y entrenamiento constante de todos los trabajadores para su uso si están en el lugar de inicio del fuego).
- Red de incendios según lo indicado en el Decreto 50 del MOP, Reglamento de Instalaciones Domiciliarias de Agua y Alcantarillado, RIDAA (requiere capacitación del personal y un estándar superior al de la norma, que es muy mínimo. Frecuentemente usar estándar de redes de incendios de normas de la NFPA).
- Sistemas de protección activa y pasiva, de acuerdo con lo indicado en el Decreto 47 del Minvu, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, OGUC. Este indica en los primeros a aquellos que retardan la acción del fuego y sus productos (calor, humo, llamas y gases tóxicos) y en los segundos a aquellos que, en forma automática, detectan y descargan un agente extintor.

En este último texto legal, la OGUC, se menciona que todo lugar debe cumplir con 4 aspectos fundamentales en la protección contra incendios, basado en su diseño:

1. Evitar la generación de incendios.



2. Facilitar la evacuación de las personas.
3. Evitar la propagación de los incendios.
4. Facilitar el combate de los incendios. Acá encontramos el fundamento de la protección contra incendios. De cumplirse de manera adecuada, podría evitar la generación y principalmente, las consecuencias de los incendios, especialmente los industriales donde vemos frecuentemente que las estructuras colapsan por completo, generan grandes columnas de humo y gases tóxicos y tienen duración de varios días hasta su control total.

### Consecuencias de los incendios industriales

Si se consideran las toneladas de material particulado y gases que se generan en estos incendios, tenemos un alto impacto ambiental. Por ejemplo, el agua utilizada suma varios millones de litros, que, a su vez, una vez aplicada en el incendio, aquella que no se evapora, se convierte en un elemento contaminante que afecta a sectores agrícolas o percola hasta aguas subterráneas que finalmente vuelven al hombre al ser extraídas desde pozos de agua para consumo humano. Sólo a modo de rápido cálculo, un ca-

robomba estándar desaloja del orden de 1.500 litros por minuto, unos 90 mil litros por hora (90 m<sup>3</sup>) al trabajar en un incendio. Si consideramos, al menos, unos 6 vehículos de este tipo trabajando unas 10 horas en un incendio industrial, podemos llegar a más de 5.400 m<sup>3</sup> (5.400.000 litros) utilizados. Una casa promedio consume 14 m<sup>3</sup> en verano, por lo que el incendio del ejemplo equivale al consumo de más de 207 hogares en un mes completo.

Un factor adicional a considerar: en nuestro país, el agua usada para extinguir incendios es agua potable, por lo que el costo es muy alto y afecta su disponibilidad en estos tiempos donde cada vez es un recurso más escaso.

Como conclusiones, podemos enumerar algunas de las tareas pendientes de la autoridad y las empresas en este ámbito:

- Se debe mejorar la protección contra incendios en la industria.
- Se debe contar con sistemas automáticos de detección y extinción de incendios, que representan por lejos la opción más eficiente para controlar estos accidentes.
- Se debe capacitar y equipar a brigadas internas que complementen la actuación de los sistemas automáticos de detección y extinción.

- Se debe mejorar la compartimentación de las edificaciones, separarlas en dos o más secciones estancas que limiten el incendio a solo una parte de la estructura evitando su destrucción total.
- Se debe contar con estanques de almacenamiento de agua industrial en cada empresa acorde con la carga combustible de la misma, que permita enfrentar un incendio al menos por una cantidad de horas suficiente para aminorar sus efectos.
- Se debe contar con sistemas de retención del agua utilizada en los incendios, de manera que no se vaya a sistemas de regadío o al medio ambiente generando contaminación.

La protección contra incendios es parte de la Ingeniería en Prevención de Riesgos, por lo que es una actividad permanente, con énfasis en evitar la generación del fuego y con sistemas y personas preparadas para enfrentar cuando llegue a ocurrir por diversos motivos entre los que destacan los errores humanos, por descuido, falta de conocimiento o premeditadamente. ■

---

Por Sergio Alborno Godoy, Ingeniero en Prevención de Riesgos, Especialista en Respuesta a Incidentes con Materiales Peligrosos.