

Universidad Empresarial Siglo 21

Licenciatura en Higiene, Seguridad y Medio Ambiente del Trabajo

Trabajo Final de Grado



“Proyecto de implementación de un sistema integral de lucha contra incendio basado en normas de estandarización.”

Apellido: Cormick Ruiz de los Llanos

Nombre: María Candelaria

DNI: 34.200.571

Legajo: VHYS02302

Año: 2020

RESUMEN

El presente reporte se desarrolla dentro del marco del plan de inversión estratégico establecido por la empresa A. J. & J. A. Redolfi S. R. L. para la construcción de un nuevo centro de distribución ubicado en la localidad de James Craik, provincia de Córdoba, Argentina. Se destaca principalmente la importancia de implementar un sistema integral de lucha contra incendio ya desde la fase inicial del proyecto. Para el desarrollo del mismo se prescriben los requisitos necesarios según la normativa nacional vigente y se procede a consultar bibliografía que considera lineamientos estandarizados establecidos por organismos nacionales y organizaciones públicas para abordar las necesidades del sistema propuesto y los parámetros mínimos que deben satisfacer tanto las características estructurales como las organizativas. Se destaca la pertinencia de su puesta en funcionamiento en el nuevo depósito con el objetivo de lograr una respuesta eficiente, coordinada y planificada en caso de surgir una emergencia.

Palabras clave: brigadas, detección, hidrantes, incendio, integral, rociadores.

ABSTRACT

This report is written within the framework of the strategic investment plan developed by A. J. & J. A. Redolfi S.R.L. Company for the construction of a new distribution center located in the town of James Craik, Province of Córdoba, República Argentina. This report highlights the importance of implementing a comprehensive fire-fighting system from the initial phase of the project and all the necessary requirements have been prescribed according to current national regulations. Added to this, the bibliography which has been consulted considers standardized guidelines established both by national agencies and public organizations to address the needs of the proposed system and the minimum parameters that must satisfy both the structural characteristics as organizational. The relevance of its implementation in the new storage area is highlighted with the aim of achieving an efficient, coordinated, and planned response in the event of an emergency.

Keywords: brigades, detection, hydrants, fire, integral, sprinklers.

INTRODUCCION

La empresa A. J. & J. A. Redolfi S. R. L. se crea en el año 1959 con el objeto de comercializar y distribuir en el sector mayorista, productos alimenticios, refrigerados, bebidas, artículos de limpieza, perfumería y cigarrillos, entre otros, en el interior del país. La línea de productos que la empresa ofrece es muy variada, ya que las ventas no están enfocadas en algún producto en particular, sino en todo el surtido existente en el mercado.

Actualmente cuenta con un centro de distribución principal, conformado por seis depósitos y oficinas administrativas, ubicado en la ciudad de James Craik, Provincia de Córdoba, Argentina. Desde allí se centralizan las compras a los proveedores y el abastecimiento a las cuatro sucursales del interior provincial situadas en Río Tercero, San Francisco, Río Cuarto y en la ciudad de Córdoba.

Se presentó un plan de inversión estratégica para ampliar las posibilidades de comercialización de la empresa, y de esta manera garantizar un crecimiento sostenido del volumen de ventas, y la optimización de su organización interna. Este plan que hoy se está terminando de desarrollar, consiste en el traslado del centro de distribución, fuera del ejido urbano, sobre la ruta provincial N° 10, a 3 km de la ruta nacional N° 9 y a 2,5 km de la autopista Córdoba-Rosario, y reemplazará a todos los pequeños depósitos que posee la empresa distribuidos dentro de James Craik. El presente incluye la distribución de un nuevo centro, con la construcción de un depósito principal, utilizado para el almacenamiento de mercadería. Se destinará un depósito para vehículos y se designará un espacio para las oficinas.

El objetivo del presente trabajo es implementar un sistema de instalaciones fijas contra incendio y la confección de un plan de emergencia, buscando preservar la integridad de los trabajadores y las características constructivas del emplazamiento, instalaciones, inmuebles y mercadería disponible. Con el presente reporte de caso se pretende desarrollar un sistema que logre involucrar de forma eficiente y coordinada los sistemas de detección, control y el recurso humano interviniente, para lo cual será necesario determinar previamente requisitos y parámetros, consultados en normas de estandarización que apliquen al uso del nuevo depósito.

Quadri (1992) define incendio a un fuego de cierta magnitud, que abraza lo que no está destinado a arder. Es indudable la importancia de este tipo de siniestro que origina periódicamente grandes daños y víctimas, por lo que es necesario tomar medidas adecuadas de prevención ya en la fase inicial del proyecto [...]. La experiencia demuestra que el fuego puede producirse en mayor o menor grado en cualquier tipo de edificación y ningún ambiente está seguro ante tal eventualidad (p. 2). La detección de un incendio desde el primer momento es de suma importancia, por cuanto se puede actuar sobre él con mayor porcentaje de seguridad, reduciendo al mínimo las consecuencias que se pudieran originar. (Quadri, 1992, p.63).

Cuando se declara un incendio existen medidas de protección que pueden estar previstas para limitar su propagación y por lo tanto sus consecuencias. Las medidas de tipo dinámico implican la detección y alarma del incendio. Si el tiempo gastado en dichas etapas es excesivo las consecuencias pueden quedar fuera de control y comprobar impotentes como el fuego consume bienes y medios de protección contra incendios que no se utilizaron, o lesiona a personas. (Notas Técnicas de Prevención 40 [NTP-40], 1983).

Como señala la NTP-40 (1983), se entiende por detección de incendios el hecho de descubrir y avisar que hay un incendio en un determinado lugar. Las características que debe valorar cualquier sistema de detección en su conjunto son la rapidez y la fiabilidad en la detección. De la rapidez dependerá la demora en la puesta en marcha del plan de emergencia; la fiabilidad es imprescindible para evitar que las falsas alarmas quiten credibilidad al sistema, lo que desembocaría en una pérdida de rapidez en la puesta en marcha del plan de emergencia.

ANTECEDENTES

General Electric planificaba una mejora en los rociadores de una de sus instalaciones de almacenamiento en Kentucky. Sin embargo, el plan de mejora había avanzado poco cuando se produjo un devastador incendio en el año 2015.

En un principio el lugar se usaba para la fabricación de electrodomésticos, pero luego se destinó en su 85% para el almacenamiento de piezas metálicas, mangueras de plástico y correas de caucho. El sistema de rociadores estaba diseñado para controlar los incendios de las piezas de metal no combustibles que se usaban en la fabricación de aires acondicionados, y no la alta concentración de plástico y caucho que se encontraba almacenada.

Las deficiencias del sistema hidráulico de protección contra incendios del complejo se conocían antes de que ocurra el incendio. Las evaluaciones anuales llevadas a cabo por el asegurador Factory Mutual arrojaron luz sobre los problemas.

Los peligros de ignorar los cambios necesarios en los sistemas de protección contra incendios están documentados. Según Robert Duval, investigador principal en protección contra incendios de NFPA, los propietarios quieren evitar los costos relacionados. Entre lo que se abona por la contratación de un profesional para determinar qué trabajo es necesario hacer y luego el gasto para realizar el trabajo—que puede ser tan extenso como desenterrar redes de agua y reemplazar sistemas de tuberías completos—los costos generalmente son altos, ya que el costo de un incendio con grandes pérdidas excede, ampliamente, cualquier costo relacionado con evitar un incendio de esa clase. (National Fire Protection Association Journal en Español, s. f).

En el año 2004 se produjo un incendio en el supermercado Ycuá Bolaños de la ciudad de Asunción, Paraguay, que ocasionó víctimas fatales y destrucción total del establecimiento. El supermercado ocupaba un edificio de dos plantas, cada una con una superficie cubierta de 4.000 m².

El edificio tenía una instalación de gabinetes contra incendio (hidrantes de pared), presumiblemente alimentada por un sistema de bombeo propio y por una conexión siamesa para bomberos ubicada sobre la fachada de la avenida Santísima Trinidad. Aparentemente,

la fuente de agua del establecimiento no se encontraba operativa en el momento del incendio. Asimismo, estaba protegido mediante un sistema automático de detección y alarma de incendios. Sin embargo, ninguno de los testigos manifestó haber escuchado la activación de las alarmas.

El fuego se inició en la chimenea de una parrilla ubicada en una cocina del establecimiento y siguió propagándose en el espacio oculto entre el cielorraso y el techo. La caída de nuevas placas del cielorraso, aumentó la cantidad de oxígeno disponible y el fuego finalmente se hizo visible en el supermercado.

Dicho antecedente muestra los riesgos implicados en los edificios que no están protegidos por rociadores automáticos donde no se cumple la normativa que aplica a las instalaciones. Este incendio cuestiona una vez más, la estrategia de proteger edificios con grandes superficies con sistemas de detección y alarma y con gabinetes de mangueras (hidrantes de pared), en lugar de hacerlo mediante una instalación de rociadores automáticos. En el incendio analizado, no hubo evidencia de que el sistema de detección y alarma anunciara tempranamente el incendio y tampoco que las mangueras internas del edificio fueran utilizadas en el combate del incendio. (National Fire Protection Association Journal en Español, s. f.).

En abril de 2020, 38 personas murieron cuando un incendio arrasó un almacén de 4 pisos bajo construcción en Corea del Sur. [...] “Los lugares de construcción a medido [*sic*] no tienen seguridad física, son hogar de muchos tipos de fuentes de ignición, y están ampliamente desprotegidos en términos de sistemas de protección contra incendios”, dice Nicole Comeau, Directora de Segmento en NFPA. “Esta [*sic*] vulnerabilidades hacen que sean [*sic*] esencial la implementación de programas de seguridad y se sigan en todo momento para proteger a trabajadores, civiles, socorristas, y el lugar en sí, además de lugares circundantes”. (National Fire Protection Association Journal en Español, s. f.).

ANALISIS SITUACIONAL

Actualmente, la oficina y los depósitos de la empresa, distribuidos en la localidad de James Craik, cuentan con un sistema de detección de incendio, a través de detectores automáticos de humo ubicados en las vigas de los depósitos. En aquellas áreas donde se realizan tareas administrativas no se dispone con un sistema de detección. La NTP-40 (1983) señala que las instalaciones fijas de detección de incendios permiten la detección y localización automática del incendio, así como la puesta en marcha automática de aquellas secuencias del plan de alarma incorporadas a la central de detección. (parr. 13).

La empresa cuenta con extintores portátiles para la lucha contra incendio distribuidos en los depósitos y en los pasillos de las oficinas. Se observa que varios de estos elementos, no se encuentran correctamente posicionados, ya que se evidencia obstaculizada la zona, para su rápido y fácil acceso. Quadri, (1992) menciona que los equipos de extinción portátiles denominados matafuegos, se caracterizan por su accionamiento y transporte manual [...]. Su aplicación está destinada al inicio del foco de incendio, permitiendo su aproximación al mismo, de acuerdo al tipo de fuego, debiendo estar diseñado para esa circunstancia. (p. 99). Si bien son necesarios en caso de un siniestro, no son suficientes para garantizar la extinción total en caso de un fuego de gran magnitud, como el que podría desarrollarse en áreas donde exista una carga fuego elevada, como lo son las áreas de almacenamiento de mercadería que la empresa dispone.

En los relevamientos realizados se mencionan observaciones relacionadas con la luminosidad y las instalaciones eléctricas. En cuanto a la primera, la (Superintendencia de Riesgos del Trabajo [SRT], s. f) establece que el grado de seguridad con que se ejecuta una tarea depende, en gran parte, de la calidad de la iluminación y de las capacidades visuales. En cuanto a la segunda cuestión respecto al riesgo eléctrico presente, Robledo (2008) menciona que son muchas las ventajas que hacen hoy a la electricidad la forma de energía más utilizable en todo el mundo, pero como toda forma de energía debe ser tratada con respeto. Para su uso cómodo y de bajo costo, deben considerarse ciertas precauciones, de lo contrario, todas las bondades de este tipo de energía pasan a ser letra muerta frente a la magnitud de los siniestros y a la destrucción que también pueden ocasionar. (p. 1). Se establece que ambas cuestiones serán resueltas cuando se trasladen al nuevo depósito.

Asimismo, con fines preventivos, en los últimos años la distribuidora incorporó máquinas nuevas para minimizar riesgos ergonómicos.

Actualmente no se dispone de un análisis de siniestralidad ni un plan de emergencia. Resulta importante destacar la definición de plan de emergencia por la importancia que reviste la posesión y la puesta en práctica a través de simulacros, de dicho documento en una empresa. Según Botta (2011) se define como Plan de Emergencia a la organización, a los recursos y a los procedimientos, con el fin de controlar los efectos de los accidentes de cualquier tipo. La diferencia entre la emergencia y un Plan de Emergencia, es la organización, lo que se trata de hacer al organizarse para enfrentar a una emergencia, no es prevenirla, eso es trabajo de la prevención de la seguridad, sino, estudiar qué y cómo podría pasar para estar preparados, para poder hacerle frente y minimizar los daños que se pueden producir. Un Plan significa estar organizado para responder. (p. 8).

Se presentó un plan de inversión estratégica para ampliar las posibilidades de comercialización de la empresa. El traslado del centro de distribución es parte del plan estratégico que llevará a la expansión y organización interna de la misma.

El nuevo centro de distribución se terminó de construir sobre la ruta provincial N.º 10, y reemplazará a todos los pequeños depósitos que posee la empresa distribuidos dentro de James Craik. El depósito almacenará todo tipo de productos enlatados, alimenticios, de limpieza, perfumería, cosmética, cigarrillos, bebidas, etcétera. También incluirá las oficinas comerciales, el área de mantenimiento para reparar y mantener la flota de vehículos y un espacio cerrado para los vehículos en cola de espera de descarga.

Se destinará una superficie de 5760 m² para el depósito principal, el mismo será utilizado para el almacenamiento de mercadería. El depósito para vehículos tendrá una superficie de 800 m² y las oficinas serán de 300 m², obteniendo de esta manera una superficie cubierta total de 6860 m².

Considerando las dimensiones del nuevo emplazamiento, y el riesgo debido a la presencia de material muy combustible, se recomienda implementar un sistema combinado para la protección contra el fuego, el cual según el (Circulo de Ingenieros de Riesgos [CIR], 2014) es aquél conformado por un sistema de hidrantes y bocas de incendio, conectado con

un sistema de rociadores automáticos. En relación a estos últimos elementos, Botta (2011) menciona que “los sistemas de rociadores automáticos son uno de los medios más fiables para controlar los incendios, [...] son dispositivos para distribuir automáticamente agua sobre un fuego, en cantidad suficiente para dominarlos”. (p. 5).

Se destaca la importancia de establecer en el nuevo centro de distribución la cartelería de seguridad, que tal como menciona la (Nota Técnica de Prevención [NTP], 2010) es la “señalización necesaria en toda situación repentina e inesperada que crea una situación de peligro y que requiere una intervención inmediata y eficaz dirigida a contrarrestar dicho riesgo” (parr. 4) ya que se observa la ausencia de la misma en parte de los depósitos actuales y en las oficinas.

Se procederá a la elaboración de una matriz FODA para evaluar como menciona Ramírez Rojas (2017) “lo [*sic*] puntos fuertes y débiles dentro de los ambientes internos y externos” (p. 60) dentro de la empresa:

	Fortalezas	Debilidades
Entorno interno	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento sobre la necesidad de mejorar condiciones de seguridad. • Plan de inversión estratégico. Nuevo centro de distribución en construcción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistencia de área de control periódico en higiene y seguridad. • Registro de fallas en la detección de incendio. • Observaciones en higiene y seguridad.
	Oportunidades	Amenazas
Entorno externo	<ul style="list-style-type: none"> • Ordenanza N° 1564/07. Municipalidad dotara al emplazamiento de agua potable, gas natural y energía eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ley 19.587 Dec. 351/79 art. 160 a 187. • Ley 24.557 Dec. 170/96. • SARS-CoV-2.

Se procederá a analizar los pares de éxito (fortalezas y oportunidades).

En agosto del año 2003 el Concejo Deliberante de la Municipalidad de James Craik sancionó la Ordenanza N° 1564/07 que exige, a partir del año 2012, trasladar las infraestructuras (industriales, depósitos, etc.) fuera del ejido urbano. (Honorable Consejo Deliberante, 2007).

La empresa presentó un plan de inversión estratégica para ampliar las posibilidades de comercialización. Existen distintas fuentes de financiamiento que posibilitaron afrontar las inversiones del proyecto. El traslado del centro de distribución es parte del plan estratégico que llevará a la expansión y organización interna de la empresa. Dicho centro se encuentra dentro del área dispuesta por la Municipalidad.

El art. 4° de la Ordenanza establece el apoyo municipal para la instalación y radicación en James Craik y su art. 5° establece que el departamento Ejecutivo Municipal, realizara las gestiones a fin de dotar al inmueble destinado al Área Empresarial Municipal de James Craik, de los servicios de Agua potable, Energía Eléctrica y Gas Natural. Siendo obligación del Departamento Ejecutivo Municipal de conseguir tales servicios hasta el ingreso del predio. (Honorable Consejo Deliberante, 2007).

En el caso del presente reporte, dicho aprovisionamiento resultaría indispensable para garantizar el funcionamiento de las bombas y el sistema fijo de instalación contra incendio. La provisión de agua aseguraría una de las dos fuentes necesarias para mantener el caudal mínimo del sistema que se pretende implementar.

Así mismo se observa la toma de conciencia y un reconocimiento por parte del empleador, sobre la necesidad de mejorar las condiciones de seguridad e higiene en las cuales se desempeñan los trabajadores.

El apoyo que brindara el gobierno municipal para proceder con las instalaciones, también es una oportunidad para propiciar el crecimiento de la empresa y para que el personal pueda trabajar en mejores condiciones de seguridad.

Se analizarán los pares de adaptación (debilidades y oportunidades).

La Ordenanza N° 1564/07 establece que las empresas gozaran de beneficios como apoyo para las instalaciones, acompañamiento en las cuestiones atinentes a la radicación y exención tributaria de la Tasa por Servicios a la Propiedad y/o de la Tasa de Industria y Comercio a aquellas empresas que propendan a generar inversiones que promuevan el desarrollo económico de la Localidad. A su vez se establece que se creará una Comisión de Evaluación y Asesoramiento, la que estará integrada por: un representante del Departamento Ejecutivo Municipal, un representante del Concejo Deliberante de la Municipalidad de James Craik y un representante de los Empresarios de dicha localidad. La presente Comisión tendrá como actividad evaluar los proyectos de Inversión (tipo de obras, plazos, montos, cantidad de personal, impacto social, ambiental y económico en James Craik), evaluar anualmente la actividad, efectuar un seguimiento del desenvolvimiento y desarrollo del establecimiento, controlar el cumplimiento de los requisitos exigidos y evaluar la calidad de los productos que salen del mercado entre otros. (Honorable Consejo Deliberante, 2007).

La empresa al día de la fecha posee observaciones en las condiciones de seguridad e higiene en las cuales se desempeñan sus trabajadores. Carece de controles periódicos en lo atinente a la materia y registra fallas en la detección de incendios, lo cual quedó evidenciado en el año 2004 a raíz del incendio que consumió la totalidad de un depósito y oficina.

Se destaca la posibilidad, considerando el apoyo municipal, teniendo en cuenta además los seguimientos que se llevarán adelante por parte de la Comisión evaluadora y la necesidad de la empresa, de desarrollar e incorporar un sistema de protección contra incendio, que aplique al riesgo que posee la organización, para prevenir pérdidas futuras que podrían generarse en caso de no revertir la situación actual.

Se analizarán los pares de reacción (fortalezas y amenazas).

Se procederá a analizar el marco normativo y legal vigente que aplica en la República Argentina. Asimismo, se señala como amenaza para la empresa, la pandemia declarada por la Organización Mundial de la Salud, originada por el SARS-CoV-2, dentro del marco internacional.

La Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo N° 19.587 en el Anexo VII correspondiente a los artículos 160 al 187 de la reglamentación aprobada por decreto 351/79,

en el Capítulo 18 establece los lineamientos para la protección contra incendios. Según los usos a los que este destinado el emplazamiento y el riesgo que esté presente, le corresponderá cumplir con distintas condiciones de construcción, situación y extinción. (Poder Ejecutivo, 1979). Dichas condiciones deben ser incorporadas en el proyecto, estableciendo medidas de seguridad y protección para mitigar los riesgos a los cuales se encuentran expuestos los ocupantes, el emplazamiento y el medio ambiente.

La Ley de Riesgos del Trabajo N° 24.557 en su decreto reglamentario N° 170/96 establece en el Artículo 1° que los Planes de Mejoramiento de las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo deberán confeccionarse siguiendo pautas y contenidos, lo cual implica que se desarrollará en diferentes niveles. Cada nivel tendrá etapas a cumplir, y a su vez cada etapa contendrá un conjunto de elementos que el empleador debe desarrollar, con el objeto de mejorar las condiciones y el medio ambiente del trabajo. El Artículo 2° establece los niveles de cumplimiento de las normas de prevención. Los mismos son 4, e indican los plazos para dichos cumplimientos.

La ley menciona que como mínimo los planes de mejoramiento deben alcanzar la calificación en el tercer nivel, el cual implica el cumplimiento de todas las obligaciones legales en materia de higiene y seguridad. (Poder Ejecutivo, 1996).

El 31 de diciembre de 2019 las autoridades chinas notificaron a la Organización Mundial de la Salud (OMS) un brote de neumonía en la ciudad de Wuhan, provincia Hubei. El 7 de enero de 2020 se identificó como agente causal un nuevo coronavirus del grupo 2B, de la misma familia del SARS, que se denominó como SARS-CoV-2. (Minsalud, 2020, p. 5).

El 30 de enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (O.M.S.) declaró el brote del SARS-CoV-2 como una emergencia de salud pública de importancia internacional (ESPII) en el marco del Reglamento Sanitario Internacional, para la que los países deben estar preparados en cuanto a la contención, vigilancia activa, detección temprana, aislamiento, manejo de casos, rastreo de contactos y prevención de la propagación de la infección. (Poder Ejecutivo, 2020, parr. 2).

La Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT), elaboró un documento como resultado de lo tratado en el marco del Comité de Crisis. El presente fue creado mediante la Resolución SRT N° 22/2020, a partir del asesoramiento recibido por la Gerencia de Prevención y la intervención de los Departamentos de Servicio Médico y de Higiene y Seguridad, contando asimismo con la participación de las áreas sustantivas y de apoyo del Organismo. (Superintendencia de Riesgos del Trabajo [SRT], 2020).

La SRT (2020) señala que el Protocolo de Higiene y Seguridad COVID-19 tiene por objeto la presentación de recomendaciones y medidas de prevención diseñadas para afrontar la normalización gradual de las tareas de la SRT, previendo el cese del aislamiento social, preventivo y obligatorio (ASPO), dispuesto por el PEN, y procurando la aplicación de las recomendaciones emitidas por la autoridad sanitaria y las producidas desde la SRT. (P. 6).

Se destaca que el empleador tiene conocimiento respecto de los riesgos a los cuales se encuentra expuesto el personal y reconoce la necesidad de mejorar las condiciones de seguridad e higiene en las cuales los trabajadores se desempeñan actualmente en su empresa. A su vez, se encuentra vigente el plan de inversión estratégica, y el nuevo centro de distribución está en etapa de construcción, con lo cual resulta propicio implementar desde el inicio del proyecto, un sistema de protección contra incendios considerando las características respecto al uso del depósito que exige la Ley de Seguridad e Higiene en el Trabajo, adecuándolo a los plazos que establece la Ley de Riesgos del Trabajo. Asimismo, se destaca la importancia de incorporar el Protocolo dispuesto por la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT) que aplica para la presente actividad desarrollada en el depósito, para prevenir y evitar que la nueva enfermedad afecte al personal que se desempeña en la distribuidora. Dichas consideraciones presentes en el documento de la SRT, se aplicarán en el plan de implementación, para mitigar las posibilidades de propagación del nuevo Coronavirus dentro del emplazamiento.

Se procederá a analizar los pares de riesgo (debilidades y amenazas).

Tanto las observaciones en higiene y seguridad registradas en los últimos años, como la carencia de un control periódico que detecte tempranamente riesgos que pudieran presentarse, como así también las fallas y pérdidas materiales registradas en el incendio

reportado en el año 2004, confluyen, en primera instancia, arriesgando la seguridad y salud de los ocupantes que se desempeñan en la empresa, y en segunda instancia la infraestructura que la misma posee. El nuevo riesgo biológico agrava aún más el panorama de la empresa, principalmente por exponer la salud de todos los trabajadores, y sus familiares, pero también a nivel de la organización interna de la misma ya que de verse afectado el personal de la brigada de lucha contra incendio, y ante la necesidad de actuación de la misma, puede afectar directamente el buen funcionamiento del plan de emergencia. Se destaca la importancia de adecuar las medidas de prevención para mitigar riesgos señalados anteriormente, adecuar el depósito a la carga fuego existente en el mismo, y realizar capacitaciones que involucre a todo el personal en los atinente al plan de emergencia. De no adecuar el emplazamiento y las oficinas a las exigencias normativas establecidas por la Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo y la Ley de Riesgos del Trabajo, la empresa incurriría en fallas registradas anteriormente con la probabilidad de registrar nuevos incidentes, pero con un nivel de riesgo elevado que finalmente involucre vidas humanas y una pérdida económica mayor a la ocasionada por el siniestro de uno de los depósitos de Villa María, ya que el nuevo emplazamiento reemplazará a todos los dispuestos en diferentes puntos de la localidad de James Craik con lo cual las pérdidas materiales serían potencialmente mayores.

MARCO TEÓRICO

Se procederá a desarrollar conceptos significativos, los cuales serán considerados para establecer los lineamientos de acción en el plan de implementación. En este marco teórico se reflejan cuestiones que deben ser preestablecidas para abordar de manera integral y desarrollar de forma procedimental lo referente al sistema de lucha contra incendio que se pretende implementar. Se destaca principalmente la necesidad de realizar la clasificación del nivel de riesgo y señalar la implicancia del mismo. Luego se indicarán los elementos que hacen a la detección y alarma, y se señalará el rol de las brigadas para el combate contra el fuego.

Según Quadri (1992) se entiende por riesgo de incendio a un número adimensional que permite considerar diversas categorías, en virtud de los materiales empleados en relación con su comportamiento ante el fuego. El autor clasifica como riesgo 3 (R3) a los materiales muy combustibles y los describe como materias que expuestas al aire, pueden estar encendidas y continúan ardiendo una vez retirada la fuente de ignición. (pp. 11-12). La clasificación, descripción e implicancia que señala el autor sobre dicho riesgo coincide con la de material “muy combustible” señalado como R3 establecida por el decreto 351/79 en el inciso 1.5.4 correspondiente al Anexo VII de la Ley N° 19.587. (Poder Ejecutivo, 1979). Asimismo, se establece en el anexo mencionado, un cuadro de Protección contra Incendio en el cual se clasifica según el uso (actividad predominante), las condiciones que debe cumplir un establecimiento. Este último punto se retomará al final de la presente sección.

El CIR (2014) presenta pautas para clasificar las actividades que se desarrollen en los emplazamientos para posteriormente definir los parámetros básicos de la instalación de un sistema de lucha contra incendio según el riesgo que presenten y la superficie cubierta que tenga el mismo. La clasificación que establece es orientativa y se relaciona con la instalación de los sistemas hidrantes y bocas de incendio, sistemas combinados con rociadores automáticos y sus fuentes de agua. La clasificación toma como referencia el ordenamiento de ocupaciones indicado en la norma NFPA 13, sin embargo, *la adecua con criterios y experiencia locales*. En la actividad de Riesgo Moderado, Grupo II (RMGII) el CIR (2014) indica que se encuentran depósitos que en función de sus procesos y productos almacenados, entre otros, adquieren características de fácil combustibilidad. Incluye actividades con carga

fuego de moderadas a altas, las cuales están en línea por sus características de combustibilidad con la clasificación R3 establecida por Quadri (1992) y el inciso señalado anteriormente correspondiente al anexo VII del decreto 351/79. Asimismo, el CIR (2014) señala que las posibles fuentes de ignición y riesgos intrínsecos correspondientes a determinado RMGII son moderadas a altas. El (Instituto Argentino de Normalización y Certificación N°3597 [IRAM N°3597], 2013) además de lo establecido por el CIR (2014) en lo referente al RMGII, amplía la definición mencionando que en dichas actividades resulta “relativamente difícil combatir un incendio” (p. 8) e incluye en sus incisos 16, 19, 20, supermercados mayoristas y minoristas, depósitos de mercaderías combustibles y depósitos de mercaderías poco combustibles con estibas o estanterías de más de 5 m de altura respectivamente. El CIR (2014) agrega al listado almacenamiento de productos alimenticios, bebidas, etc.

Quadri (1992) define a una “instalación automática de detección de incendio a aquella capaz de identificar y avisar inmediatamente la aparición de un incendio en su fase inicial, constatando magnitudes medibles como aumento de temperatura, humo o radiación” (p. 63). El CIR (2018) menciona que, si un incendio se desarrolla en un sector que no tenga presencia humana, será detectado en su fase avanzada excepto que cuente con un sistema de detección automática, por lo que Quadri (1992) señala que siempre es conveniente contar con un sistema de estas características. Asimismo, establece que el sistema de detección se compone de 3 partes que deben estar adaptadas para un funcionamiento en conjunto. Estas según el autor, son los sistemas de detección, la central de control y aviso de incendio y los dispositivos de alarma. El CIR (2018) establece que un sistema de detección es un conjunto conformado por una central de detección, cableados, accesorios y dispositivos de iniciación, de notificación y de supervisión, las que se vinculan para lograr una detección temprana. A su vez señala que en los sistemas convencionales de alarma los dispositivos iniciadores están conectados al panel de control de alarma contra incendios agrupados en zonas y que dicho panel tiene varios indicadores luminosos de zona. Por último, señala que la precisión del sistema está determinada por el número de zonas que tiene un panel de control. Este sistema está conectado a un mínimo de dos circuitos de sirena que pueden contener dispositivos audibles. Siguiendo la línea temática, menciona que los dispositivos de iniciación pueden ser activados de forma manual a través de pulsadores o automáticamente mediante detectores.

Ambos elementos envían una señal de alarma a la central de detección. La respuesta de un detector o la activación de un avisador manual se transforma en una señal visual y/o audible cuyo fin según el CIR (2018) “es poder lograr una detección temprana y actuar en consecuencia”. (p. 8).

El CIR (2018) define a la brigada de lucha contra incendios como un grupo de acción en la emergencia debidamente entrenado, equipado, organizado y al servicio de una empresa o institución, cuyo objetivo es atenuar las lesiones y pérdidas materiales que se puedan producir como consecuencia de incendios y emergencias, desarrollando una acción temprana que le permita extinguir el fuego o controlarlo mientras se hacen presentes los servicios públicos y de socorros requeridos. Dicha definición coincide con lo que establece la (Dirección Nacional de Protección Civil, 2010) la cual menciona que, recibida la alarma, el personal que conforma la brigada se constituye con urgencia en el lugar siniestrado, al mismo tiempo evalúa la situación y, si es crítica, informa a la Consola de Comando para que se tomen los recaudos de evacuación mientras que se informa al cuerpo de bomberos de la localidad. Asimismo, establece que la brigada adopta las medidas de ataque que considere conveniente para combatir el proceso ígneo. Botta (2011) plantea una idea integral y ampliada del plan de emergencia ya que según el autor los que intervienen en una primera etapa, cuando el accidente se está gestando y se advierte un posible daño, es todo el personal y sostiene que los encargados principales de la restauración de las condiciones normales de proceso son los trabajadores que lo operan. A esto lo llama Primera Intervención. Dicha acción deja lugar posteriormente a la Brigada de Emergencia o de Segunda Intervención, ya más especializada y preparada en el tema. Concluye mencionando una tercera intervención que es la que está en manos del estado.

Se mencionó anteriormente que en el anexo VII correspondiente a los art. 160 a 187 de la Reglamentación aprobada por Decreto N° 351/79, se encuentra el cuadro de protección contra incendio, al concluir el Capítulo 18. La clasificación de R3 para la empresa Redolfi implica que debe cumplir con la condición de situación S2. En el presente caso el depósito se encuentra fuera del ejido urbano con lo cual se desestima la necesidad de colocar un muro de hormigón perimetral que la condición exige de haberse encontrado en una zona poblada. Respecto de las condiciones de construcción (C1, C3 y C7) correspondientes al R3 para el depósito, aplica la C3, la cual establece que cuando el Sector de Incendio (SI) es superior a

los 1.000 m² deberán efectuarse subdivisiones que no excedan el área antedicha, o que en lugar de muros podrán instalarse rociadores automáticos para superficies cubiertas que no superen los 2.000 m². En cuanto a las condiciones de extinción corresponde E1 y E3. E3 establece que cada SI con superficie mayor a 600 m² deberá cumplir con la condición E1, la cual a su vez establece que se debe instalar un servicio de agua para la extinción. (Poder Ejecutivo, 1979).

El presente reporte de caso suscribe con lo aportado por los documentos desarrollados por el CIR ya que los mismos han sido confeccionados por ingenieros y técnicos de la prevención de riesgos de aseguradoras. Los contenidos fueron aceptados por todos sus miembros para lograr mayor uniformidad, poseen alcance nacional y uno de sus objetivos es facilitar su implementación en industrias y depósitos que presenten riesgos clasificados desde Actividades de Riesgo Leve hasta aquellas que presenten Alto Riesgo. Los parámetros que se definen en la mismas toman en cuenta superficies cubiertas que van desde los 1.000 a 20.000 m².

Para definir el sistema combinado con bocas de incendio y rociadores, se seguirán los lineamientos establecidos en la Guía Técnica N°1 correspondiente al CIR (2014) en la cual sus contenidos fueron ampliados y enriquecidos por los profesionales de la comisión técnica de IRAM 3597 para instalaciones fijas contra incendios. El sistema de detección y alarma que se pretende desarrollar seguirá las especificaciones del CIR (2018) en su Guía Técnica N°5 y para la conformación de brigadas se establecerán los lineamientos descritos por CIR (2018), basados en la Norma NFPA 600, los cuales se encuentran especificados en la Guía N°3.

DIAGNÓSTICO Y DISCUSIÓN

El sistema de lucha contra incendio, utilizado actualmente en los depósitos y oficinas administrativas pertenecientes a la empresa A. J. & J. A. Redolfi S. R. L resulta obsoleto para el uso al cual se destinará el nuevo centro de distribución que se encuentra en etapa de construcción. Se destaca la necesidad de incorporar un sistema integral de combate contra el fuego que contenga las técnicas y tácticas de intervención humana idóneas y a su vez que utilice tecnologías apropiadas con respecto a la detección y control de siniestros, adecuadas para la actividad de la misma la cual se clasifica dentro del Riesgo Moderado, Grupo II.

Los cambios de actividad, la ampliación estructural de una organización, el cambio en las características de las zonas aledañas, la valoración “intolerable” para clasificar un nivel de riesgo, entre otras cuestiones, implican un punto de inflexión en materia preventiva.

A merced del plan de inversión estratégica, la empresa ha logrado adquirir un nuevo centro de distribución, el cual reemplazará a todos los depósitos y oficinas que la misma posee distribuidos en la localidad de James Craik. Se destaca la importancia de señalar que dicho proyecto, tiene fuentes de ingreso alternativas y entre ellas se encuentra el loteo y alquiler de 84 hectáreas de la zona lindera al nuevo depósito para afrontar la inversión y los gastos financieros. Aquí se destacan dos cuestiones. Por un lado se observa que todos los bienes y recursos humanos que la empresa posee quedarán unificados, con lo cual resulta menester adecuar la nueva situación empresarial a las exigencias establecidas respecto a la seguridad e higiene. En este sentido se debe considerar el factor ocupacional e incorporar un sistema integral de lucha contra incendio con el fin de lograr prevenir futuros infortunios, ya que, ante la eventualidad de producirse, las pérdidas serían potencialmente mayores a las registradas en 2004 en el incendio que consumió la totalidad del inmueble ubicado en Villa María. Aunque no se hayan reportado trabajadores fallecidos durante ese siniestro, la empresa no queda exenta de que se repita y que el personal no sufra un accidente o una incapacidad laboral total o permanente como posibles secuelas, peligrando asimismo la continuidad del trabajo por la pérdida de puestos laborales y la destrucción total de la organización. La otra cuestión refiere a las 84 hectáreas circundantes. El ciclo climático de la provincia de Córdoba se distingue por presentar gran precipitación estival, que lleva a un gran crecimiento de plantas, y una posterior sequía en la época invernal, transformado la

vegetación en combustible. Esa característica junto a estaciones anuales más marcadas, como producto del cambio climático y un aumento de la población en zonas rurales, conlleva a un incremento en la frecuencia de incendios forestales. (Universidad Nacional de Córdoba [UNC], 2015, p. 2). La responsabilidad social empresarial entre otros aspectos se refiere al conjunto de obligaciones y compromisos éticos, legales, nacionales e internacionales de una determinada organización con sus partes interesadas. Esas obligaciones y compromisos surgen, por un lado, de las expectativas de las partes interesadas y, por otro, de los riesgos e impactos que pueden tener las decisiones y actuaciones de la organización. (Cordero, de la Cruz, 2012). El traslado al nuevo predio entre otras cuestiones, está orientado a la expansión corporativa y posicionamiento de la imagen con lo cual resulta importante asumir la responsabilidad de incorporar un sistema integrado de lucha contra incendio que minimice el riesgo de *propagación* de un eventual siniestro que genere daños al medio ambiente y a la población, debiendo considerar el peligro que implican las tareas desarrolladas en el depósito por la presencia de material muy combustible, y la presencia de instalaciones eléctricas, señalando que las sobrecargas y cortocircuitos por falta de mantenimiento y revisión son fuentes de ignición y origen de gran parte de los incendios. Los riesgos señalados anteriormente se elevan de forma considerable debido al riesgo de incendio que presenta la zona aledaña en la época invernal. Resulta imprescindible incorporar procedimientos planificados y seguros de intervención para mitigar los mismos como parte de asumir ética y moralmente la responsabilidad para con la sociedad, los trabajadores y el medio ambiente.

Habiendo identificado los peligros, con sus riesgos asociados analizados y evaluados, considerando la importancia de la gestión y manejo de estos últimos, se puede establecer una estrategia de intervención la cual se desarrollará en el plan de implementación. Se establecerán los parámetros hidráulicos para mitigar, de ser necesario, el riesgo existente, las tecnologías recomendadas y el recurso humano que deberá intervenir para establecer en forma coordinada y eficiente la respuesta integral cuando surja una emergencia.

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

Objetivo general

Implementar en la empresa A. J. & J. A. Redolfi S. R. L un sistema integral de lucha contra incendio con el propósito de preservar la seguridad y salud de los trabajadores, la infraestructura y la continuidad laboral durante el período de enero a diciembre de 2021.

INSTALACIONES FIJAS CONTRA INCENDIO

Condiciones constructivas. Sistema de detección y alarma.

Objetivos específicos

- Definir las condiciones constructivas para establecer la protección pasiva y la evacuación segura en caso de emergencia.
- Calcular las unidades de ancho de salida (u. a. s) por sector de incendio (SI), determinando previamente el factor ocupacional (F. O) correspondiente.
- Establecer los requisitos que debe cumplir el sistema de detección y alarma y recomendar los sistemas que mejor responderán ante un incendio.

Alcance

El presente plan de implementación establece las características constructivas para ser consideradas en las instalaciones de la empresa A. J. & J. A. Redolfi S. R. L ubicadas en la localidad de James Craik sobre la ruta provincial N°10. También contiene los recursos tecnológicos para el sistema de detección y alarma que se pretende instalar sobre el depósito principal de almacenamiento, el depósito de vehículos y las oficinas administrativas. El monitoreo debe cubrir la totalidad del emplazamiento. Solamente pueden quedar sin cobertura de detectores automáticos aquellos sectores con cargas de fuego extremadamente bajas. Dicho monitoreo no aplica a los campos circundantes pertenecientes a la empresa.

Tabla 1. Protección pasiva.

Sector		Área (m2)	F. O	u. a. s	Lineamiento
Depósito ppal.	SI 1	1920	64	2	Se colocarán 2 muros cortafuegos F180 delimitándose 3 SI. Cada SI tendrá 1 salida independiente. Los portones destinados al ingreso y egreso de mercadería correspondientes a cada SI, no serán considerados salidas de emergencia.
	SI 2	1920	64	2	
	SI 3	1920	64	2	
Total		5760	-	-	
Depósito vehicular		800	27	2	Elementos constructivos F90.
Oficinas		300	37	2	Elementos constructivos F90.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Sistema de detección y alarma.

Requisitos	Lineamientos
Central de Control. Alarma de incendio.	Colocar la misma en un sector de fácil acceso y con presencia de personal permanente, se recomienda en la portería. Mantener ventilado el sector.
Paneles Repetidores.	Realizar la instalación en la sala de la brigada para facilitar la respuesta y contar con información precisa sobre posibles eventos de incendio.
Alimentación eléctrica.	Dotar al sistema con 2 fuentes confiables de alimentación eléctrica. La fuente primaria debe ser el sistema de alimentación eléctrico externo conectado a la empresa de distribución de energía, debe ser exclusivo y no alimentar otras cargas del emplazamiento. Para la fuente secundaria instalar un banco de baterías. Se señalará a las mismas indicando mes y año de fabricación y se verificará el cumplimiento de los requerimientos de seguridad eléctrica vigentes en el país incluyendo: Instalación en locales ventilados, correcta aislación para evitar fallas a tierra, correcta instalación para prevenir cortocircuitos entre las celdas, protección contra daños mecánicos, protección contra la corrosión y contar con identificación fehaciente de su función.
Cargadores de Baterías.	Proveer los bancos de baterías con equipos cargadores automáticos para mantenerlos a plena carga permanentemente. La capacidad de los cargadores debe asegurar la carga plena en 48 hs luego de una descarga completa. El cargador deberá contar con monitoreo de su estado con señal en caso de falla.

Dispositivos iniciadores.	Instalar los dispositivos manuales y automáticos de manera que queden protegidos contra daños mecánicos. Prever la accesibilidad para inspecciones periódicas y mantenimiento.
Cableados.	Deberán estar protegidos contra daño mecánico y ser tendidos en lugares libres de interferencias de otros sistemas como por ejemplo cables de potencia.

Fuente: Adaptado del CIR (2018).

Requerimientos para la actividad (depósitos generales y oficinas administrativas).

Se colocarán pulsadores manuales (P) de modo que sean visibles, sin obstrucciones y accesibles, deben estar ubicados dentro de 1.5 m de la puerta de salida en lugares estratégicos en la cercanía de hidrantes. La distancia de recorrido hasta el P más cercano no debe exceder los 61 m medida horizontalmente en el mismo piso. La distancia de separación entre los detectores puntuales de humo (DPH) será de 9 m y podrán ubicarse en el cielorraso. Se recomienda utilizar fotoeléctricos y desestimar los de tipo iónico. Respecto a los detectores de haz lineal proyectado (HL) se considerarán los 15 m de separación entre un dispositivo y el siguiente. Por último, se colocarán detectores de temperatura preferentemente termovelocimétrico puntual (DPT) cuyo espaciamiento será de 6 m. CIR (2018).

Tabla 3. Tipo de detectores y unidades, considerando el *área de cobertura* establecida por el CIR (2018) para cada dispositivo según corresponda:

Sector		Área (m ²)	DPH (unidades)	P (unidades)	HL (unidades)	DPT (unidades)
Depósito ppal.	SI 1	1920	24	1	2	-
	SI 2	1920	24	1	2	-
	SI 3	1920	24	1	2	-
Total		5760	72	3	6	-
Depósito vehicular		800	-	1	-	22
Oficinas		300	4	1	-	-

Fuente: Elaboración propia.

Sistema de columna húmeda. Mecanismos de control y extinción.

Objetivo específico

- Determinar los parámetros hidráulicos necesarios para abastecer el sistema combinado de hidrantes y rociadores automáticos e identificar los componentes y requerimientos del sistema. Este trabajo deberá supervisarse y realizarse en conjunto con un ingeniero especializado en protección contra incendios.

Alcance

La presente sección del plan contiene los requisitos necesarios para instalar el sistema húmedo de control y extinción del fuego en las instalaciones del nuevo centro de distribución perteneciente a A. J. & J. A. Redolfi S. R. L. También se determinan los parámetros hidráulicos mínimos para asegurar el suministro de agua en caso de incendio en lo que respecta al depósito de almacenamiento, de vehículos y oficinas administrativas. Dicho sistema solo podrá ser manipulado y utilizado por personal capacitado de la brigada de lucha contra incendio y de ser necesario por los bomberos de la localidad. El mantenimiento y evaluación de la instalación fija será establecida por personal certificado.

Tabla 4. Sistema de columna húmeda.

Requisitos	Lineamientos
Bombas para el suministro de agua.	Instalar 2 bombas principales que respondan a las características indicadas en IRAM 3593. Cada una debe proveer independientemente un caudal de 1.500 lpm durante 60 min. Un organismo de certificación acreditado en el Organismo Argentino de Acreditación, debe constatar los caudales y presiones.
Fuentes de alimentación motriz. Arranque y parada de bombas.	Contar con 2 fuentes independientes para el accionamiento de las bombas. La primera será directa desde la red pública. Para asegurar la segunda fuente, colocar un grupo electrógeno de arranque automático y detención manual que deberá ser operado por el <i>electricista</i> de la Brigada.
	Los tendidos de alimentación eléctrica a las bombas deben pasar por áreas con mínimas CF y contar con protección contra el fuego para 90 min.
	Las bombas utilizadas como fuente de agua en la instalación serán de accionamiento automático al bajar la presión de la red a un nivel determinado. Se detendrán únicamente en forma manual por el <i>Responsable de Mantenimiento</i> de la Brigada.

Sala de Bombas de incendio.	Se ubicará en un área cerrada con acceso controlado a una distancia mínima de 10 m del depósito principal. La construcción será del tipo incombustible.	
Fuentes de agua. Red pública y Tanque hidroneumático.	El volumen de agua (reserva de agua exclusiva) debe ser de 90.000 l y debe asegurar el suministro durante 60 min. La alimentación de agua a las bombas de incendio se tomará del <i>tanque a nivel</i> y la aspiración deberá ubicarse por debajo del nivel más bajo del tanque. Los materiales constructivos del mismo deben ser de hormigón armado, de placas de hormigón premoldeado o metálicos.	
	Proveer una válvula de retención al caño que alimenta el tanque y manómetro.	
Hidrantes.	Se dispondrá de redes en anillo con 3 bocas de incendio de 65 mm (2½”). Estarán equipadas con 3 mangueras de 65 mm (2½”) c/u, respectivamente. Se contará con reserva de 3 mangueras y accesorios de igual medida para ser utilizadas por los bomberos. El caudal necesario por boca de incendio debe ser de 500 lpm.	
	Ubicarlos de manera que sus radios de cobertura cubran todo el establecimiento. Se ubicarán 2 preferiblemente cerca de las aberturas de acceso al depósito y una boca de incendio en la entrada a las oficinas. El radio de cobertura sin obstáculos será de 25 m para los hidrantes equipados con las mangueras indicadas.	
Cañerías aéreas.	Establecer una red perimetral en forma de anillos cerrados exteriores al depósito con un diámetro de 4". Cada anillo debe tener válvulas seccionadoras con indicadores de posición abierto y cerrado en puntos estratégicos, para evitar la anulación del sistema durante el mantenimiento. Serán reguladas por el <i>Cañista</i> de la Brigada. Ubicarlas en lugares de fácil accesibilidad y señalarlas. Colocar la cañería sobreelevada del suelo. Los diámetros para los ramales correspondientes a los 3 hidrantes deben ser de 3" c/u.	
	Cumplir con alguna de las siguientes normas:	IRAM 2506 – Caños de acero al carbono sin costura.
		IRAM IAS U 500-2502 – Caños de acero para la conducción de fluidos de usos comunes.
		IRAM IAS U 500-2613 / NM 210 Caños de acero con o sin costura según norma.

Ramales.	Tanto los ramales que estén a nivel como los que conduzcan a los hidrantes deben ser de acero. Colocar soportes cada 4.5 m de distancia para su sustentación segura. Los accesorios deben ser de materiales compatibles con las cañerías y cumplir con las IRAM respectivas. La presión de trabajo de las cañerías, válvulas y accesorios no será menor de 10 bar. Si la presión en una boca de incendio supera los 12 bar, disponer de una válvula reguladora de presión que la reduzca a 10 bar.
Equipamiento de Hidrantes.	Proveer a las 3 bocas de incendio de 65 mm (2½") con 3 mangueras de 65 mm con un largo de 25 m. Ubicarlas en un gabinete que cumpla con la norma IRAM 3539 al lado del hidrante. Conectarlas de forma permanente a la boca de incendio. Las 3 mangueras deben ser provistas con una lanza de tipo combinado, chorro pleno y niebla. Las lanzas deben entregar 500 lpm. La altura del eje de conexión de la manguera de alimentación de la válvula del hidrante desde el nivel de piso debe ser entre 1.00 y 1.40m.
Conexión para Bomberos.	Proveer una doble boca de impulsión de 65 mm sobre la cañería principal de 4" a 0.60 m de altura medida desde el piso.
Rociadores.	<p>Proveer una válvula de alarma individual en cada conexión sobre el alimentador principal. Incorporar en dicha tubería una cámara de retardo y alarma hidrodinámica o presostato junto a la válvula de control, esta última debe estar dotada de 2 manómetros. Cada sistema de control deberá contar con válvula de retención y purga automática.</p> <p>Utilizar de tipo fusible ampolleta. Deben estar graduados a una temperatura ambiente de 68 °C (color rojo). El cuerpo debe ser de bronce y de material inalterable a la corrosión. Para el diseño y disposición de cabezas se deberá considerar el Reglamento de la Cámara de Aseguradores. El cálculo de <i>sprinklers</i> se realizará considerando que el área de cobertura confiable para el depósito principal y oficinas es de 9,30m² por rociador y 18,60 m² para el depósito de vehículos. Cada ramal no debe alimentar más de 4 rociadores.</p>
Evaluación del sistema, lavado y mantenimiento.	Someter al sistema de hidrantes a una presión de 14 bares. Cuando la presión normal sea mayor que 10 bares, durante 2 horas, no deben observarse pérdidas. Lavar las cañerías a través de circulación de agua. Asegurar una limpieza completa y la eliminación de posibles obstrucciones u objetos extraños dejados durante el montaje. Las pautas de inspección, mantenimiento y pruebas del sistema deben estar basadas en las frecuencias indicadas en los anexos de la Norma IRAM 3546 Empresas de Mantenimiento de IFCI.

Fuente: Adaptado de Botta (2011), CIR (2014), Quadri (1992).

BRIGADA DE LUCHA CONTRA INCENDIO

Objetivo específico

- Lograr una respuesta planificada y eficiente por parte del personal involucrado en la brigada cuando surja una emergencia.

Alcance

Se establecerán los requisitos y recursos humanos necesarios para conformar una Brigada tipo (B2) que según el CIR (2018) incluye Combate de Incendio Avanzado en Exteriores, fuera de una estructura cerrada del centro de distribución cuando el incendio esté más allá de la etapa incipiente, y para el Combate de Incendio de Estructuras Interiores del emplazamiento la cual puede incluir tareas de rescate. Si bien el CIR (2018) establece que para la conformación de la misma es necesario involucrar al 10 % de la dotación personal con un mínimo de 10 personas por turno de trabajo, se considerará al 15% de los trabajadores en el presente plan debido a la probabilidad de requerir aislamiento preventivo el personal afectado a la brigada, por haber mantenido contacto estrecho con una persona o trabajador portador del SARS-CoV-2. La empresa cuenta actualmente con 170 trabajadores, de los cuales 26 serán adiestrados y capacitados para operar ante una emergencia. Se asignarán roles y suplencias para 13 personas durante el primer turno y se planificarán las mismas actividades para los 13 trabajadores restantes en caso de surgir un contratiempo durante la segunda jornada laboral. Durante el horario nocturno el personal de seguridad deberá dar aviso a los bomberos en caso de alarma o principio de incendio.

Tabla 5. Confección de brigada.

Requisitos	Lineamientos
Administración general.	La empresa debe ser responsable de evaluar riesgos, establecer líneas de autoridad y revisar y mantener los estatutos escritos.
	Mantener contacto periódico con bomberos. Disponer información sobre riesgos. Establecer cadena de mando. Mantener en buen estado de conservación los equipos de respiración autónoma y protección térmica.

Educación, entrenamiento y prácticas.	Proporcionar entrenamiento trimestral a todos los miembros afectados en la brigada. Establecer simulacros con maniobras de fuego semestralmente con uso de equipos autónomos.			
	Implementar un programa de educación y prácticas basado en: Teoría de los incendios, extintores portátiles, IFCI, sustancias peligrosas, prevención, uso de equipos de respiración autónomos, primeros auxilios y evacuación.			
Roles de Incendio.		Turno laboral		Responsabilidad
		Mañana.	Tarde.	
		Nombre apellido	Nombre Apellido	
Jefe de Brigada	Principal			Máxima autoridad. Debe establecer operaciones de mantenimiento, entrenamiento y procedimientos.
	Suplente 1			
	Suplente 2			
Asistente de Jefe de Brigada	Principal			Será líder primario y deberá cubrir todos los turnos de trabajo.
	Suplente			
Capitán de Brigada	Principal			Responsable de salvataje, rescate y extinción de incendios.
	Suplente			
Electricista	Principal			Cortar el suministro energético de un sector cuando el Jefe de Brigada lo indique. Debe garantizar que el servicio eléctrico esté disponible para el sistema de protección.
	Suplente			
Cañista	Principal			Responsable de operación de válvulas de cañerías.
	Suplente			
Responsable de Mantenimiento	Principal			Responsable de operar bombas. Debe asegurar su accionamiento y detención según corresponda.
	Suplente			
Trajes y Equipos de Protección.	Proveer de equipos de protección térmica y de respiración autónomos. Desinfectar diariamente los mismos para en caso de tener que ser utilizados por el personal suplente se evite una posible exposición al SARS-CoV-2. Seguir instrucciones del fabricante para su mantenimiento. Establecer programa de inspección.			

Fuente: Adaptado de CIR (2018).

CONCLUSIONES

“A primera vista pareciera que una construcción moderna hecha de hormigón armado o acero, con muros o tabiques de albañilería, fuese totalmente incombustible y en consecuencia a prueba de incendio”. (Quadri, 1992, p. 1). En el presente reporte se expusieron antecedentes de compañías que sufrieron graves accidentes y entre ellos se mencionó el de General Electric, una empresa reconocida a nivel global. Dichos precedentes dejaron de manifiesto que los sistemas de lucha contra incendio seleccionados, si no se aplican, supervisan y actualizan de manera constante con el criterio técnico y profesional adecuado, dejan expuesto a todo el personal y al emplazamiento frente a una situación de vulnerabilidad a causa del potencial riesgo de incendio. Si bien la presencia de estibas con materiales combustibles, las instalaciones eléctricas defectuosas, las faltas de mantenimiento, entre otros factores, contribuyen a elevar considerablemente el *nivel de riesgo*, Quadri (1992) señala que la causa principal que da origen a un siniestro es la desatención hacia el peligro. El hecho de no tomar las medidas adecuadas frente a las reiteradas observaciones en materia de seguridad e higiene, contribuye precisamente a materializar un accidente. De lo expuesto se concluye que la decisión de adoptar y fomentar por parte del empleador una cultura preventiva a nivel organizacional, ya desde el inicio del proyecto resulta necesaria para poder mitigar eficientemente dicha probabilidad. Se debe adaptar la infraestructura, las instalaciones y fundamentalmente organizar el recurso humano a través de la conformación de brigadas adiestradas e instruidas, de manera de lograr una respuesta coordinada entre los sistemas de detección, control y extinción y planificada a partir de una cadena de mando preestablecida con roles previamente asignados para asegurar un desempeño organizacional eficaz en caso de emergencia.

Ningún directivo que se encuentre planificando ampliar su propuesta de valor lo hace pensando que su compañía va a sufrir un siniestro y que este va a comprometer toda su idea de negocio, pero como lo manifiesta lo anteriormente expuesto hay antecedentes que demuestran lo contrario. Un sistema combinado de columna húmeda conformado por hidrantes y rociadores automáticos junto a una brigada alistada y un sistema de detección eficaz, logrará sofocar un foco de incendio en pocos minutos antes de que el fuego se torne incontrolable. El sistema integral de lucha contra incendio propuesto en el presente proyecto

pretende impedir y dificultar principalmente el estadio inicial en la gestación de un incendio, aún mismo cuando no se evidencia presencia de llama. En segunda instancia debe lograr que en caso de requerir asistencia por parte de los bomberos de la localidad sea en una situación controlada. Por lo tanto, se destaca la relevancia de implementar un sistema de combate contra el fuego cuyo funcionamiento se entienda desde una perspectiva integral y de mejora continua, y que no solo se sustente a través de recursos materiales y tecnológicos, sino que pretende que los mismos puedan ser utilizados de manera sostenible y mejorada por el personal de la empresa involucrado en la brigada. El fin último del presente reporte de caso es velar por la seguridad y salud de sus ocupantes, proteger la infraestructura, y garantizar la continuidad laboral.

RECOMENDACIONES

Debido a que el financiamiento del proyecto puede llegar a verse afectado en determinado momento por variables económicas, una vez instalada la cañería perimetral y las tres bocas de incendio, se recomienda proceder con la colocación de las tuberías principales, de distribución y ramales de *sprinklers* en cinco etapas las cuales deberán responder el siguiente orden de prioridad:

Tabla 6. Etapas de instalación del sistema de rociadores automáticos.

SECTOR DE INCENDIO		ETAPA DE INSTALACIÓN
Depósito Principal	1	1
	2	2
	3	3
Depósito de vehículos	4	4
Oficinas administrativas	5	5

Fuente: Elaboración propia.

En caso de extenderse el período de tiempo establecido para la instalación del sistema de rociadores más allá de la etapa prevista inicialmente, se deberá destinar de manera provisoria una separación cortafuego que divida en dos áreas iguales, cada uno de los 3 sectores de incendio indicados para el depósito principal. La distancia libre será mayor de 10 metros CIR (2014), y completará la totalidad del largo de cada centro de acopio asegurando de esta forma un área descubierta entre las mercaderías de las estibas. No obstante, se señala que disponer de separaciones cortafuegos en depósitos mayores a 1000 m² no puede ser una

medida adoptada de manera permanente para suplir la utilización de rociadores automáticos, ya que infringe el inciso 6.2.3 del Anexo VII correspondiente al Decreto N° 351/79 en lo atinente a la protección contra incendios.

De presentarse la problemática económica y financiera planteada y habiendo finalizado el plazo establecido para la ejecución del presente proyecto, se procederá a estimar el porcentaje de cobertura obtenido de rociadores automáticos en los sectores de incendio indicados en la tabla 6. Realizada la valoración del estado de avance, se evaluará la posibilidad de otorgar una prórroga con un plazo máximo de doce meses con el fin de proseguir con la instalación en etapas y por sectores del sistema de abastecimiento para los *sprinklers* y lograr finalmente la cobertura total del centro de distribución.

REFERENCIAS

Álvarez, E. D. & Moncada, J. A. (s. f.). El incendio del supermercado Ycua Bolaños. *National Fire Protection Association Journal en Español*. Recuperado de <https://www.nfpajla.org/archivos/edicion-impresalugares-de-reuniones-publicas-discotecas/986-el-incendio-del-supermercado-ycua-bolanos>

Botta, N. A. (2011). *Confección de Planes de Emergencias*. Rosario-Argentina: Red Proteger.

Botta, N. A. (2011). *Sistemas Fijos de Protección en Base a Rociadores*. Rosario-Argentina: Red Proteger.

Círculo de Ingenieros de Riesgos. (2014). *Diseño de pautas de instalación de Sistemas de Hidrantes y Bocas de Incendios*. Buenos Aires: Argentina.

Círculo de Ingenieros de Riesgos. (2018). *Brigada de lucha contra incendio*. Buenos Aires: Argentina.

Círculo de Ingenieros de Riesgos. (2018). *Sistemas de detección y alarma de incendio*. Buenos Aires: Argentina.

Cordero, C., de la Cruz, C. (2012). *La responsabilidad social en las organizaciones del tercer sector*. España: Observatorio del Tercer Sector de Bizcaia.

Decreto 351. (1979). Higiene y Seguridad en el Trabajo [Ley N.º 19.587 - Reglamentación]. Poder Ejecutivo Nacional. Recuperado de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/32030/dto351-1979-anexo7.htm>

Decreto 170. (1996). Riesgos en el Trabajo [Ley N°24.557-Reglamentacion]. Poder Ejecutivo Nacional. Recuperado de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/30000-34999/33757/texact.htm>

Decreto 367. (2020). *Enfermedad de carácter profesional no listada*. Recuperado de <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/227750/20200414>

Dirección Nacional de Protección Civil. (2010). *Guía para la organización de un plan de emergencia*. Buenos Aires: Argentina.

Instituto Argentino de Normalización y Certificación. (2013). *Instalaciones fijas contra incendios*. Buenos Aires: Argentina.

Iranzo García, Y. (2010). *Señalización de emergencia en los centros de trabajo (I)*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Minsalud. (2020). *Plan de Contingencia para responder ante la Emergencia por Covid-19*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PET/Documents/PLAN%20DE%20CONTINGENCIA%20PARA%20RESPONDER%20ANTE%20LA%20EMERGENCIA%20POR%20COVID-19.pdf>

Ordenanza N° 1564. (2007). Honorable Consejo Deliberante. Recuperado de https://articulateusercontent.com/rise/courses/rXooj3qPK0ya0KqqAgjFxsrU-_ViNPh/SB3r2NYHCXsf7jyJ-ordenanza-20-n-c-2-ba-201564-07.pdf

Quadri, N. P. (1992). *Protección de edificios contra incendio*. Buenos Aires: Alsina.

Quiroga, L. G. (2015). *Implementación de un Índice de Posibilidad de Incendio para las Sierras de Córdoba*. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Recuperada de http://pep.unc.edu.ar/wp-content/uploads/sites/68/2017/07/2011_Quiroga-Gonzalo.pdf

Ramírez Rojas, J. L. (2017). Procedimiento para la elaboración de un análisis FODA como una herramienta de planeación estratégica en las empresas. Recuperado de <http://148.202.167.116:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1214/Procedimiento%20para%20la%20elaboraci%C3%B3n%20de%20un%20an%C3%A1lisis%20FODA%20como%20una%20herramienta%20de%20planeaci%C3%B3n%20estrat%C3%A9gica%20en%20las%20empresas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Robledo, F. H. (2008). *Riesgos Eléctricos y Mecánicos*. Bogotá: Ecoe.

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (s. f.). *La Iluminación en el Ambiente Laboral*. Recuperado de https://www.srt.gob.ar/wp-content/uploads/2016/08/Guia_practica_1_Iluminacion_2016.pdf

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (2020). *Protocolo SRT para la Prevención de Covid-19 Recomendaciones y Sugerencias*. Recuperado de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/protocolo_srt.pdf

Verzoni, A. (s. f.). Bajo Construcción, en Riesgo. *National Fire Protection Association Journal en Español*. Recuperado de <https://www.nfpajla.org/archivos/exclusivos-online/manejo-de-emergencias-materiales-peligrosos/1648-bajo-construccion-en-riesgo>

Verzoni, A. (s. f.). Demasiado poco, demasiado tarde. *National Fire Protection Association Journal en Español*. Recuperado de <https://www.nfpajla.org/archivos/edicion-impresa/ocupaciones-industriales-almacenamiento/1253-demasiado-poco-demasiado-tarde>

Villanueva Muñoz, J. L. (1983). *Detección de incendios* (40). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

ANEXOS

Anexo I

Ancho mínimo permitido.

ANCHO MINIMO PERMITIDO		
Unidades	Edificios Nuevos	Edificios Existentes
2 unidades	1,10 m.	0,96 m.
3 unidades	1,55 m.	1,45 m.
4 unidades	2,00 m.	1,85 m.
5 unidades	2,45 m.	2,30 m.
6 unidades	2,90 m.	2,80 m.

(Poder Ejecutivo, 1979)

Anexo II

Factor de ocupación.

USO	x en m ²
a) Sitios de asambleas, auditorios, salas de conciertos, salas de baile	1
b) Edificios educacionales, templos	2
c) Lugares de trabajo, locales, patios y terrazas destinados a comercio, mercados, ferias, exposiciones, restaurantes	3
d) Salones de billares, canchas de bolos y bochas, gimnasios, pistas de patinaje, refugios nocturnos de caridad	5
e) Edificio de escritorios y oficinas, bancos, bibliotecas, clínicas, asilos, internados, casas de baile	8
f) Viviendas privadas y colectivas	12
g) Edificios industriales, el numero de ocupantes será declarado por el propietario, en su defecto será	16
h) Salas de juego	2
i) Grandes tiendas, supermercados, planta baja y 1er. subsuelo	3
j) Grandes tiendas, supermercados, pisos superiores	8
k) Hoteles, planta baja y restaurantes	3
l) Hoteles, pisos superiores	20
m) Depósitos	30

(Poder Ejecutivo, 1979)

Anexo III

Resistencia al fuego de los elementos constitutivos.

Carga de Fuego	Riesgo				
	1	2	3	4	5
Hasta 15 kg/m ²	—	F 60	F 30	F 30	—
Desde 16 hasta 30 kg/m ²	—	F 90	F 60	F 30	F 30
Desde 31 hasta 60 kg/m ²	—	F 120	F 90	F 60	F 30
Desde 61 hasta 100 kg/m ²	—	F 180	F 120	F 90	F 60
Más de 100 kg/m ²	—	F 180	F 180	F 120	F 90

(Poder Ejecutivo, 1979)