

## CONJUNTO DE SOLUCIONES PARA COMPLETAR MECÁNICAMENTE LA INSTALACIÓN DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIO

*Set of solutions to mechanically complete the installation of fire safety systems*

Dr.C. Ramón Pérez Gálvez (\*)  
[ramon.perez@seisa.cu](mailto:ramon.perez@seisa.cu)

ORCID: 0000-0003-0879-3263  
Sucursal SEISA Cienfuegos, Cuba

Carlos Veliz Suárez  
Sucursal SEISA Cienfuegos, Cuba

Osmany González Sobrino  
Sucursal SEISA Cienfuegos, Cuba

Ing. Yoslendry Izquierdo Rivera  
[yoslendry.izquierdo@seisa.cu](mailto:yoslendry.izquierdo@seisa.cu)  
ORCID: 0000-0002-5010-7020  
Sucursal SEISA Cienfuegos, Cuba

(\*) Autor para correspondencia.

### SUMARIO

Conjunto de soluciones para completar mecánicamente la instalación de sistemas de seguridad contra incendio .....	15
Resumen .....	15
Introducción .....	16
Desarrollo .....	16
Conclusiones .....	18
Referencias bibliográficas .....	18

### RESUMEN

La instalación de los sistemas de seguridad contra incendio es un resultado de la actividad de ingeniería de detalles, la cual aporta una desviación de 5% entre lo concebido y lo deseado. Este porcentaje incluye todo lo que no pudo estimarse, las adecuaciones “a la medida” de la arquitectura y el terreno del lugar donde se instalan, y las adecuaciones o ajustes dimensionales del diseño del producto que se importa. Del mismo modo, no siempre es posible adquirir las partes secundarias que complementan al equipamiento principal estos sistemas. Entonces, este trabajo presenta un grupo de soluciones mecánicas para completar los Sistemas de Protección Contra Rayos y Sistema Exterior de Agua Contra Incendios. Por tanto, se diseñó mecánicamente un grupo de piezas que, basado en la innovación y observación, se adecua a los requerimientos de estos sistemas. En todos los casos se empleó material recuperado. Como resultado principal se discuten en el artículo, cinco diseños o soluciones probadas *in situ*.

### ABSTRACT

*The installation of fire safety systems is a consequence of detailed engineering activity, which provides a deviation of 5% between what is conceived and what is desired. This percentage includes everything that could not be estimated, the adjustments “tailored” of the architecture and site where it is installed, and the dimensional adjustments between with the design and the procured product. In the same way, it is not always possible to acquire the minor parts that complement the main equipment of these systems. Then, this work presents a group of mechanical solutions to complete the Lightning Protection Systems and Exterior Firefighting Water System. Therefore, a group of parts was mechanically designed that, based on innovation and observation, are adapted to the requirements of these systems. In all cases recovered material was used. As a main result, five solutions or designs proved in situ are discussed in the article.*

### Palabras clave

diseño  
incendio  
innovación  
instalación  
seguridad

### Keywords

design  
fire  
innovation  
installation  
security

Fecha recibido:  
22 / 02 / 2023

Fecha publicación:  
20 / 05 / 2023

## INTRODUCCIÓN

Como otras empresas que proyectan, SEISA, para la actividad de ingeniería hace uso de la ingeniería conceptual, la básica y la de detalles o ejecutiva. La instalación de los sistemas de seguridad contra incendio es un resultado de la actividad de ingeniería de detalles, la cual aporta una desviación de 5% entre lo concebido y lo deseado. Este porcentaje incluye todo lo que no pudo estimarse, las adecuaciones “a la medida” de la arquitectura y el terreno del lugar donde se instalan y las adecuaciones o ajustes dimensionales del diseño del producto que se importa.

Por otra parte, por diversas razones no siempre es posible adquirir las partes secundarias que complementan al equipamiento principal estos sistemas.

En los casos antes señalados debe desplegarse el esfuerzo innovador para la instalación y dar puesta en marcha. Es por eso que en este trabajo se expone una recopilación de soluciones para completar mecánicamente los sistemas de seguridad contra incendio.

## DESARROLLO

### MATERIALES Y MÉTODOS

En la Unidad Empresarial de Base (UEB) Cereales Cienfuegos, SEISA está instalando un sistema de agua contra incendios muy complejo que fue proyectado por un tercero. El contratista de obras procuró un proyecto de soportería, no obstante, declinó su implementación. Luego SEISA se encargó de los soportes y lo adecuó al contexto. De ahí surgieron varias innovaciones.

Innovación 1 (figura 1): soporte de tuberías expuestas. Este soporte es un marco tradicional, fabricado de acero de construcción, diseñado según las dimensiones de las tuberías y la arquitectura del lugar donde se instala. Es importante destacar que se fabricó con láminas de acero recuperadas del transportador de granos que fue removido en la industria. Se cortaron secciones y se doblaron. Se obtuvieron perfiles que fueron soldados para conformar el marco. Luego se taladró y se pintó su su-

perficie. En el ala horizontal se acomoda la tubería y en la vertical se adosa a la pared. Hoy existen 90 marcos en distintos objetos de obra.

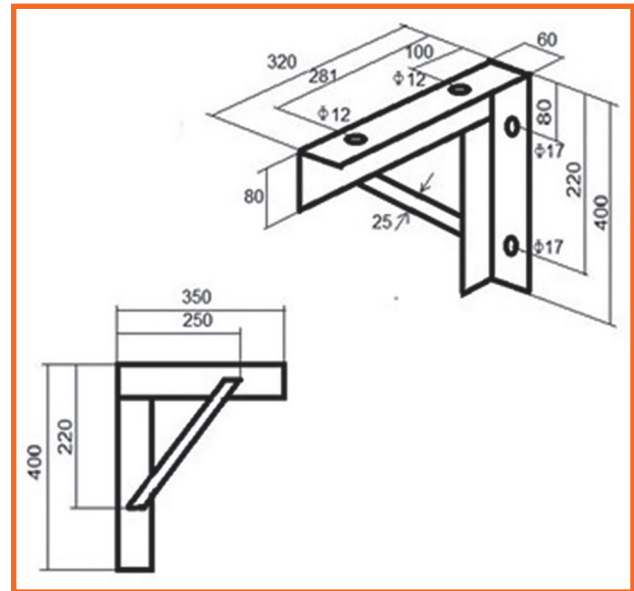


Figura 1. Soporte de tubería expuesta.

Para el mismo cliente, se produjo la innovación 2 (figura 2): omega para fijar tuberías. El cambio del diseño en los soportes de la traza de tuberías principal, obligó a elegir un diseño acorde. En este caso los soportes son masas de hormigón que separan las tuberías del suelo. La solución consistió en fabricar una omega la cual se fija al concreto con expansiones mecánicas. La omega se fabricó de perfiles del transportador de granos. A partir de acero de construcción, doblado y taladrado. La omega cubre la tubería y se adosa con expansiones mecánicas en ambos agujeros laterales. Se han utilizado unas 116.

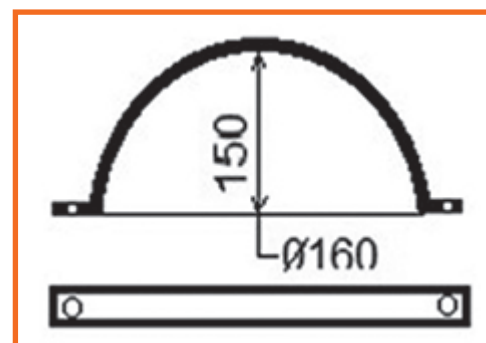


Figura 2. Omega para fijar tuberías.

Otra innovación realizada para el mismo cliente, pero en este caso del sistema de protección contra rayos, consistió en el diseño de tensores de cables de vientos para torres autoportadas a partir de varillas roscadas de 16 mm de diámetro. Las tres variantes diseñadas pueden verse en la figura 3.

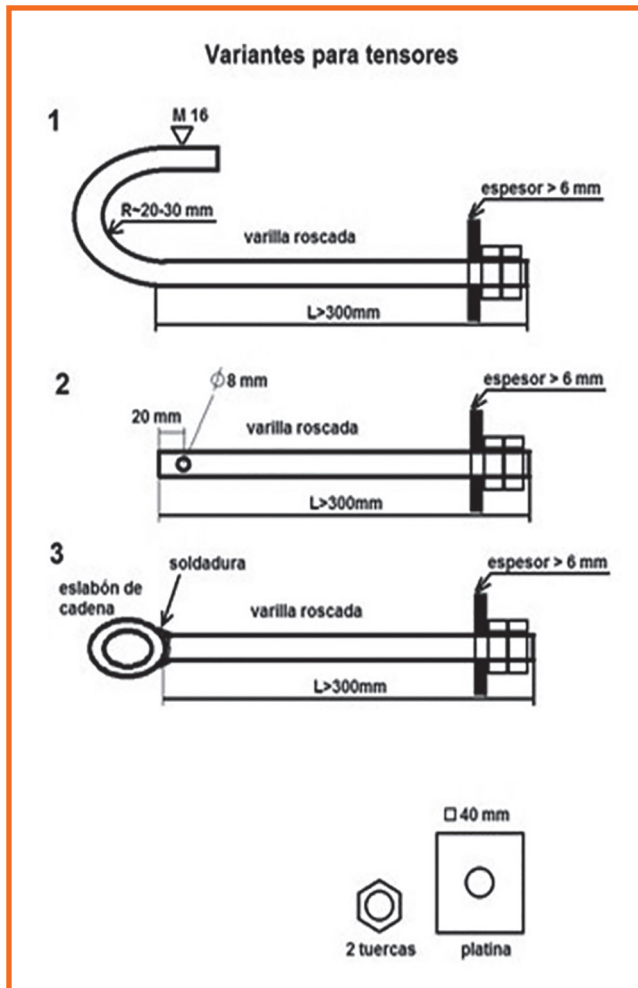


Figura 3. Tensores de vientos.

Como se puede apreciar, el ajuste se realiza por la rosca de la misma varilla, una platina y dos tuercas. El cable de vientos se agarra con tres variantes: doblez, perforación o soldadura de eslabón de cadena. Se contabilizan nueve instaladas.

Las innovaciones 4 y 5 son para sistemas de protección contra rayos. La primera se implementó en el tanque de almacenaje de alcohol del puerto de Cienfuegos y es operado por ALFICSA PLUS.

El tanque fue reparado y adecuado para el cambio de uso. La Agencia de Protección Contra Incendios (APCI) en el territorio emitió recomendaciones para sustituir las puntas Franklin de su techo. Se decidió adaptar multipuntas (figura 4). Próximo a la punta Franklin se corta el último tramo y se suelda una pieza tubular donde se aloja la multipunta.

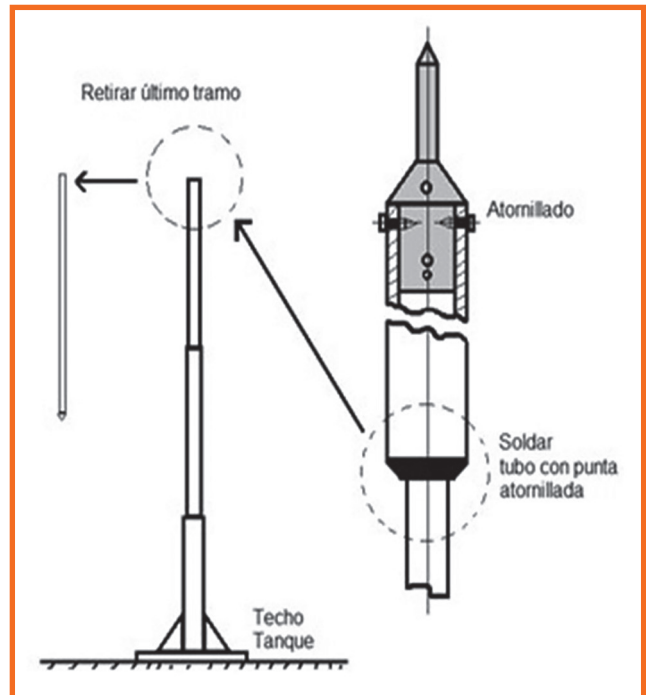


Figura 4. Adaptación de la multipunta.

La innovación 5 es un adaptador para emplear en los pararrayos de la empresa española Aplicaciones Tecnológicas en los tubos Cirprotec (figura 5).

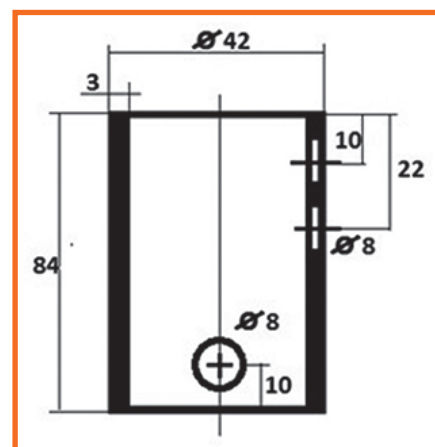


Figura 5. Adaptador de pararrayos.

Se tomaron dimensiones tanto del tubo soporte del pararrayos Cirprotec como del pararrayos de Aplicaciones Tecnológicas. Se elaboró, mediante maquinado, un casquillo que cumpliera con los requisitos dimensionales. Puede ser de acero al carbono, inoxidable o de bronce.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las soluciones mecánicas presentadas en el trabajo han sido implementadas a partir de materiales reutilizados *in situ*. Son innovaciones que no fueron concebidas en los proyectos ejecutivos. No obstante, han sido implementadas en obras y han probado su utilidad.

### CONCLUSIONES

- Se diseñaron cinco soluciones que permitieron realizar el completamiento mecánico de sistemas de protección contra incendios.

- Las soluciones cumplieron los requerimientos físicos y dimensionales del sitio donde se instalaron.
- Las soluciones pueden ser elaboradas por métodos convencionales de producción de piezas.
- Las soluciones presentadas pueden ser generalizadas en todas las dependencias de la empresa y otras que se dedican a trabajar los mismos sistemas de seguridad.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beddoes, J., & Bibby, M. (1999). *Principles of metal manufacturing processes*. Butterworth-Heinemann.
- Burke, R. (2007). *Fire protection: systems and response*. CRC Press.
- National Fire Protection Association. (2019). Static Electricity (NFPA 77). <https://www.nfpa.org>.
- Rampaul, H. (2003). *Pipe welding procedures*. Industrial Press Inc.