

20

Enero
Marzo
2022

AADECA

La Revista de
los Profesionales de
Automatización y Control

En esta edición

- ▶ ¿Cuándo?, ¿dónde?, ¿qué?, ¿quién?: todo sobre la Semana AADECA
- ▶ Una (no tan breve) historia de los estándares NEC, ATEX e IECEx, *por Mirko Torrez Contreras*
- ▶ Innovar en el contexto de la Cuarta Revolución Industrial, *por Ciro Romero*
- ▶ SRS y la gestión del SIS, *por Roberto Varela*
- ▶ Automatización y telemetría de un sistema de propagación de olivos bajo nebulización, *Por Esteban Pereyra Toledo, Diego Lorca et alles*

Próximos cursos

Conocimiento - Didáctica - Interacción con los alumnos...

Descuentos importantes para socios



Sistemas de Medición en Tanques de Almacenaje y Transferencia en Custodia

3, 10, 17, 24 y 31 de agosto de 17:00 a 20:00 hs

Ings. Norma Toneguzzo y Osvaldo Ortega

Protección Eléctrica de Sistemas de Instrumentación & Control

4 y 5 de agosto de 09:00 a 12:00 hs

Ing. Daniel Brudnick



PLC: De cero a programar aplicaciones

17, 19, 24 y 26 de agosto de 09:00 a 12:00 hs

Ings. Sergio Szklanny y Hernan Liker



Introducción a Linux

13, 15 y 20 de septiembre de 18:00 a 21:00 hs

Phyton

22, 27, 29 de septiembre y 4 de octubre de 18:00 a 21:00 hs

API Rest

6, 11, 13 y 18 de octubre de 18:00 a 21:00 hs

Node RED

20, 25, 27 de octubre y 1 de noviembre de 18:00 a 21:00 hs

Esp. Ciro Edgardo Romero

... y mucho más en www.aadeca.org

Seguinos en



administracion@aadeca.org



11 3201-2325

Revista propiedad:

AADECA

Asociación Argentina
de Control Automático

Av. Callao 220 piso 7
(C1022AAP) CABA, Argentina
Telefax: +54 (11) 4374-3780
www.aadeca.org

Coordinador Editorial:
Ing. Eduardo Alvarez, AADECA

Editor-productor:
Jorge Luis Menéndez, Director



Av. La Plata 1080
(1250) CABA, Argentina
(+54-11) 4921-3001
info@editores.com.ar
www.editores.com.ar

EDITORES

Revista editada totalmente en la Argentina.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos a condición que se mencione el origen. El contenido de los artículos técnicos es responsabilidad de los autores. Todo el equipo que edita esta revista actúa sin relación de dependencia con AADECA.

Traducciones a cargo de Alejandra Bocchio; corrección, de Ing. Eduardo Alvarez, especialmente para AADECA Revista.

En AADECA continuamos aceptando desafíos

Un cordial saludo a los lectores de "La revista de AADECA". Nos reencontramos después de un tiempo, y parece que tener nuevos desafíos y un mundo cambiante ya es más un "estado estacionario" de nuestras épocas que una estabilidad que tanto nos tranquilizaría.

A los que estamos en este ámbito, los nuevos desafíos y los aspectos cambiantes no nos resultan extraños: lazos de control, migraciones de sistemas, nuevos productos y tecnologías, y prácticamente en cualquier aspecto de nuestro trabajo.

AADECA está compenetrada de estas realidades, y mantiene en el tiempo la creencia de que colaborar es la mejor forma de enfrentar y resolver estos temas, capacitando para lo existente y para el cambio, estableciendo redes de socios y allegados, realizando encuentros que permitan esclarecer temas de interés, y mucho más.

Este año, como siempre, tenemos en AADECA, cursos, webinars, y otras actividades que se pueden consultar en www.aadeca.org. También estamos organizando La Semana de AADECA, que tendrá lugar en 2023, donde como siempre habrá cursos, foros para tratar los temas que nos preocupan/ocupan, concursos estudiantiles, Congreso Argentino de Automatización y Control, y mucho más.

Esperamos que aprovechen las actividades descriptas y que acerquen a AADECA inquietudes y consultas que tengan.

Un cordial saludo,

Ing. Sergio Szklanny
Expresidente de AADECA



En esta edición encontrará los siguientes contenidos

Semana AADECA

¿Cuándo?, ¿dónde?, ¿qué?, ¿quién?: todo sobre la Semana AADECA

AADECA



Artículo técnico

Una (no tan breve) historia de los estándares NEC, ATEX e IECEx. Parte 2

Mirko Torrez Contreras

Aplicación

Led it be: sistemas de manipulación listos para instalar

Festo



Pág. 6

Artículo técnico

Innovar en el contexto de la Cuarta Revolución Industrial

Ciro Romero

Artículo técnico

SRS y la gestión del SIS

Roberto Varela

Aplicación

Automatización y telemetría de un sistema de propagación de olivos bajo nebulización

Esteban Pereyra Toledo, Diego Lorca et al

Descripción de productos

Estrategias de simulación para la ingeniería de un proyecto de automatización

Sebastián Sánchez

Opinión

Tendencias en la automatización industrial

Carlos Behrends

Aplicación

Seguridad de la información: aplicación de IRAM-ISO/IEC 27001

IRAM

Pág. 22

Pág. 26

Pág. 30

Pág. 40

Pág. 44

Pág. 46

Glosario de siglas de la presente edición

AADECA: Asociación Argentina de Control Automático

ADN: ácido desoxirribonucleico

ANPCyT: Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica

ATEX: atmósferas explosivas

BID: Banco Interamericano de Desarrollo

BSI: British Standards Institution ('Instituto Británico de Normalización')

BSI: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik ('Oficina Federal de Seguridad Informática', de Alemania)

CENELEC: Comité Européen de Normalisation Electrotechnique ('Comité Europeo de Normalización Electrotécnica')

CENTEC: Centros de Desarrollo Tecnológico

CONEXPO: congreso y exposición

COVID (Corona Virus Disease): enfermedad del virus Corona (o Coronavirus)

CPU (Central Processing Unit): unidad central de procesamiento

CUDAR: Centro Universitario de Automoción y Robótica (de UNC)

DCS (Distributed Control System): sistema de control distribuido

DIN: Deutsches Institut für Normung ('Instituto Alemán de Normalización')

DKE: Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik ('Comisión Alemana para Tecnologías Eléctricas, Electrónicas y de la Información')

EMI (Electromagnetic Interference): interferencia electromagnética

EN (European Norms): normas europeas

GND (Ground): tierra

HART (Highway Addressable Remote Transducer): transductor remoto direccionable de alta velocidad

HMI (Human-Machine Interface): interfaz humano-máquina

IEC: International Electrotechnical Commission ('Comisión Electrotécnica Internacional')

IECEx (IEC Explosive): IEC Explosivo

IFTT (If This Then That): si esto, entonces eso

IIoT (Industrial IoT): IIoT industrial

IIoT (Internet of Things): Internet de las cosas

IP (Internet Protocol): protocolo de Internet

ISA: International Society of Automation ('Sociedad Internacional de Automatización', ex-Sociedad Estadounidense de Automatización)

ISMN: ver SGSI

ISO: International Standard Organization ('Organización Internacional de Normalización')

IT (Information Technologies): tecnologías de la información

LAN (Local Area Network): red de área local

MESG (Maximum Experimental Safe Gap): brecha máxima experimental segura

MQTT (Message Queuing Telemetry Transport): cola de mensajes telemetría y transporte

NEC: National Electrical Code ('Código Eléctrico Nacional', de Estados Unidos)

OSI (Open System Interconnection): conexión de sistemas abierto

OT (Operational Technology): tecnología operacional

PC (Personal Computer): computadora personal

PCB (Printed Circuit Board): placa de circuito impreso

PLC (Programmable Logic Controller): controlador lógico programable

PTB: Physikalisch-Technische Bundesanstalt ('Instituto Nacional de Metrología', de Alemania)

PVC (PolyVinyl Chloride): policloruro de vinil

RFI (Radio-Frequency Interference): interferencia de radiofrecuencia

RTD (Resistance Temperature Detection): termorresistencia

RTU (Remote Terminal Unit): unidad terminal remota

SBC (Single Board Computer): computadora de una placa

SHPA: seguridad, higiene y protección ambiental

SI: seguridad de la información

SIF (Safety Instrumented Functions): funciones instrumentadas de seguridad

SGSI: sistema de gestión de seguridad de la información

SIL (Safety Integrity Level): nivel de integridad de seguridad

SIS (Safety Instrumented Systems): sistemas instrumentados de seguridad

SRS (Security Requirements Specification): especificación de requisitos de seguridad

TCP (Transmission Control Protocol): protocolo de control de transmisión

TI: tecnología de la información

TO: tecnología operacional

UBA: Universidad de Buenos Aires

UCA: unidad de control de actuadores

UE: Unión Europea

UIS: unidad de instrumentación de sensores

UNC: Universidad Nacional de Córdoba

USB (Universal Serial Bus): bus de serie universal

UTN: Universidad Tecnológica Nacional

VDE: Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik ('Federación Alemana de Industrias Electrotécnicas, Electrónicas y de Tecnologías de la Información')



FACULTAD
DE INGENIERIA

Universidad de Buenos Aires

Carrera de Especialización y Maestría en

Automatización Industrial



*Para especializarse en Automatización...
...¿por qué no volver a la Facultad?*




www.fi.uba.ar/posgrado/carreras-de-especializacion/automatizacion-industrial

+54-11 5285-0866 - ecomunic@fi.uba.ar




Cronograma de cursos AADECA 2022



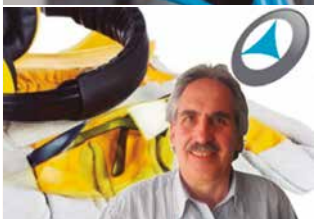
Introducción a la ciberseguridad industrial
 Ings. Romero y Larrieu-Let
 Inicia: 14/marzo/2022
 Duración: 6 encuentros




Diseño de sistemas instrumentados de seguridad
Aplicación del ciclo de vida de seguridad de IEC 61511
 Ings. Varela y Zelaya
 Inicia: 11/abril/2022
 Duración: 7 encuentros



Tecnología de automatización neumática y electroneumática
 Ings. Eugenio Abad Monetti y Ricardo Carmelo Minniti
 Inicia: 12/abril/2022
 Duración: 9 encuentros



Conocimientos esenciales para todo buen instrumentista
Hidráulica termodinámica y aire de instrumentos
 Ing. Sergio Szklanny
 Inicia: 27/abril/2022
 Duración: 6 encuentros



Utilización del relay inteligente como solución de bolsillo para automatizar sistemas simples y no tan simples
 Ing. Eugenio Abad Monetti
 Inicia: 6/mayo/2022
 Duración: 4 encuentros



Robótica en la Industria 4.0
 Ing. Alejandro Dovico
 Inicia: 1/junio/2022
 Duración: 8 encuentros

Más información en

<https://aadeca.org/index.php/2021/07/19/cursos-2022/>

Nuevos medios de comunicación en AADECA

Estamos renovando nuestra imagen online y algunas formas de contactarnos han cambiado



www.facebook.com/aadecautomatico



www.linkedin.com/company/aadeca



www.instagram.com/aadeca



bit.ly/AADECA-CHANNEL



+54 911 3201-2325



administracion@aadeca.org

Misión y objetivos de AADECA

En el centro de la economía del conocimiento, AADECA contribuye a la divulgación del conocimiento y aceleración de la implementación del Control Automático, por medio de cursos, congresos, foros, talleres, concursos y publicaciones

Fundada en 1957, AADECA es una Asociación Profesional Civil sin fines de lucro que nuclea representantes de la Universidad, la Industria y los Usuarios, interesados en el Control Automático y sus aplicaciones.

Para promover el conocimiento y la implementación del Control Automático, AADECA desarrolla varias actividades, incluyendo:

- » Un amplio calendario de cursos presenciales (hoy suspendidos los presenciales por el COVID19) y a distancia.
- » La semana del Control Automático, evento bienal orientado en 4 ejes:
 - » El Congreso Argentino de Control Automático
 - » El Foro de Automatización y Control
 - » Los Talleres Temáticos
 - » El concurso de Desarrollos Estudiantiles
 - » La revista AADECA

Semana AADECA

*Contribuyendo
con conocimiento al
desarrollo productivo*

16 al 18 de mayo 2023
Universidad de Palermo
CABA, Argentina

**FORO DE AUTOMATIZACIÓN
TALLERES TEMÁTICOS**

**EXPOSICIÓN
PLENARIAS**

CONGRESO

CONCURSO DESARROLLOS ESTUDIANTILES

**Un encuentro con lo nuevo en
tecnología e ideas**

Tres días donde los profesionales
intercambiarán conceptos acerca
de los últimos avances científicos y
tecnológicos del sector

28º Congreso Arg. de Control Automático

Se busca exponer los resultados de las
investigaciones y desarrollos en las áreas de
automatización, control e instrumentación y,
paralelamente, estimular el avance e intercambio
de conocimientos y experiencias.

Foro de Automatización y Control

Con destacados panelistas de la industria y el
mundo académico en los que se discuten tendencias
de nuestra industria.

**Talleres Temáticos y Exposición de las
Empresas**

Participación de empresas proveedoras que
divulgan nuevas tecnologías disponibles y exponen
sus productos.

Concurso Desarrollos Estudiantiles

Estudiantes de escuelas secundarias y
universidades presentan ambiciosos proyectos en
temas vinculados con las áreas de medición
industrial, control, automatización y robótica.

ORGANIZA

AADECA

Asociación Argentina
de Control Automático

www.semana-aadeca.com.ar

AUSPICIA



Seguinos en    



administracion@aadeca.org



11 3201-2325

¿Cuándo?, ¿dónde?, ¿qué?, ¿quién?: todo sobre la Semana AADECA

En 2023 llega una nueva edición de la Semana AADECA. El lema "Contribuyendo con conocimiento al desarrollo productivo" refleja los objetivos e intereses del encuentro. Congreso, exposición, torneos estudiantiles, foros de debate, conferencias especiales, academia, empresas y gobierno, todo eso y más en AADECA 2023.

AADECA

Asociación Argentina de Control Automático
www.aadeca.org

Un congreso nacional sobre control automático; mesas redondas acerca de los temas más acuciantes; concursos para todos los grados estudiantiles; exposición, talleres y jornadas de empresas del sector, y conferencias plenarios de referentes del área a nivel nacional e internacional. Además, participación activa de los protagonistas académicos, empresariales y gubernamentales; grupos de investigación interdisciplinarios, ingenieros y técnicos de diversos tipos de industria, y referentes de las principales entidades representativas.

Todo lo dicho está entre las actividades y marco de encuentro que propone la Semana de Control Automático, llevada adelante por la Asociación Argentina de Control Automático. El evento se llevará a cabo entre el 16 y 18 de mayo del año próximo en la Universidad de Palermo (ciudad de Buenos Aires).

*El evento se llevará a cabo
entre el 16 y 18 de mayo
del año próximo en la
Universidad de Palermo
(ciudad de Buenos Aires)*

Esta edición 2023 está ahora en plena marcha. Bajo el lema "Contribuyendo con conocimiento al desarrollo productivo", la Comisión Directiva de AADECA debate acerca de los detalles, y la Asociación ya convoca a los actores del sector para ofrecer un evento completo a la altura de las necesidades de todos y todas. La Semana está asentada en el sector, de manera tal que toda la comunidad de control y automatización del país la espera y se prepara para ella. Por ejemplo, los y las estudiantes universitarios, terciarios y secundarios ya escriben los trabajos que presentarán.

Las actividades confirmadas son las siguientes:

- » 28° Congreso Argentino de Control Automático, donde se busca exponer los resultados de las investigaciones y desarrollos en las áreas de automatización, control e instrumentación y, paralelamente, estimular el avance e intercambio de conocimientos y experiencias. Esta vez, su presidente es el ingeniero José Luis Figueroa, de la Universidad Nacional del Sur (Bahía Blanca, Buenos Aires).
- » Foros de automatización y control, con destacados panelistas de la industria y el mundo académico en los que se discuten tendencias de nuestra industria. En esta nueva edición, uno de los foros estará orientado a las tendencias de prestación de servicios remotos en la industria de automatización.
- » Los talleres temáticos y exposición, en donde las empresas proveedoras divulgan nuevas tecnologías disponibles y exponen sus productos.
- » El concurso de desarrollos estudiantiles, en el que estudiantes de escuelas secundarias y universidades presentan ambiciosos proyectos en temas vinculados con las áreas de medición industrial, control, automatización y robótica, con el desafío adicional de la ejecución remota de estas propuestas.

Incluso periodos atravesados por algún conflicto han visto desplegarse la Semana. Vale recordar la última edición, en 2020. Por entonces, la pandemia de COVID y el aislamiento llevaron a muchas organizaciones a suspender los eventos o posponerlos, pero AADECA optó por organizarlo de forma totalmente virtual.

AADECA 2023 está en marcha y más novedades llegarán en el futuro; a través de este medio se anunciará cada una. Por lo pronto, resta permanecer atentos y atentas, e ir preparándose para disfrutar de este encuentro. ❖

28° Congreso Argentino de Control Automático, donde se busca exponer los resultados de las investigaciones y desarrollos en las áreas de automatización, control e instrumentación



Una (no tan breve) historia de los estándares NEC, ATEX e IECEX

Parte 2.
Los orígenes de los estándares ATEX

Mirko Torrez Contreras
Phoenix Contact
www.phoenixcontact.com.ar

Acerca del autor
Mirko Torrez Contreras es un consultor y capacitador especializado en la automatización de procesos. Desde el momento que descubrió el vasto y turbulento océano de los estándares sobre protección contra explosiones, no ha dejado de zambullirse en ellos cada vez que puede. Quizás lo haga debido a que, en la vida real, sea un pésimo nadador.
Este artículo cuenta con el auspicio de Phoenix Contact. Las opiniones expresadas en este artículo son estrictamente personales. Toda la información empleada en este artículo es de conocimiento público.

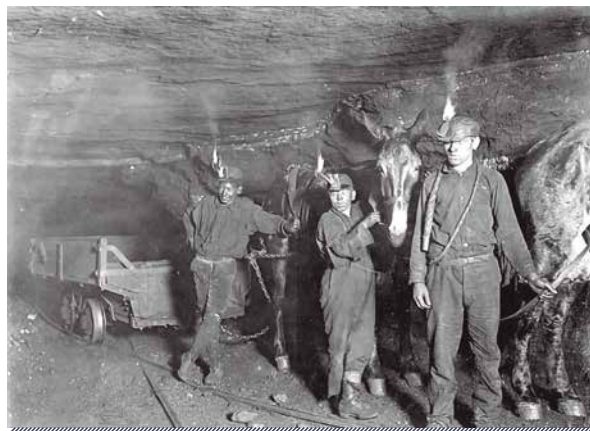


Figura 1. La extracción de carbón fue muy importante para el auge de la Segunda Revolución Industrial

El problema del carbón

Debido a la importancia vital que la minería y extracción de carbón tenía para la continuidad de la Segunda Revolución Industrial, la cual dependía de este mineral como fuente de energía, los países que atravesaban este proceso (Bélgica, Francia, el Reino Unido y Alemania) pronto se enfrentaron con uno de los peligros inherentes de esta actividad: los denominados "fire damps" o acumulaciones de metano y otros gases similares en los túneles de las minas de carbón, también conocidos como acumulaciones de gas grisú (derivado del término francés "grisou").

La formación del carbón y del metano se debe a procesos naturales similares. El carbón bituminoso tiende a absorber el metano en su superficie cuando se encuentra sometido a grandes presiones, tales como las que se presentan en los yacimientos de carbón naturales. Cuando esa presión desaparece, tal como ocurre durante una operación minera, se libera el metano junto con otros gases tales como el etano, el dióxido de carbono y el sulfuro de hidrógeno.

Todas estas sustancias pueden crear atmósferas potencialmente explosivas, si además el oxígeno se encuentra presente en el ambiente. Y la situación se agrava aún más si existe polvo de carbón

en suspensión. La combinación de todos esos factores creaba unas condiciones de trabajo extremadamente peligrosas en las minas de carbón durante la primera mitad del siglo XIX.

La respuesta inicial de la industria minera frente a la presencia de grandes acumulaciones de gases inflamables en las minas de carbón consistió en encenderlas y hacer que se agoten mediante cualquier fuente de ignición disponible. Por este motivo, el descubrimiento de acumulaciones de gas grisú era el mayor temor de los mineros de carbón.

La primera medida tomada para prevenir las explosiones ocasionadas por el gas grisú consistió en el uso de lámparas de seguridad, puesto que eran una herramienta indispensable en la minería.

Los desafortunados mineros seleccionados para esta tarea se protegían cubriéndose con telas gruesas húmedas, y usaban máscaras protectoras, pero la tasa de mortalidad de esta tarea era inviable a largo plazo.

La primera medida tomada para prevenir las explosiones ocasionadas por el gas grisú consistió en el uso de lámparas de seguridad, puesto que eran una herramienta indispensable en la minería.

La ciencia al servicio de la seguridad

La primera lámpara de seguridad, diseñada específicamente para funcionar sin riesgo de convertirse en una fuente de ignición, fue creada por Sir Humphry Davy en 1815. La lámpara Davy no



Figura 2. Las condiciones de trabajo eran extremadamente peligrosas en las minas de carbón durante la primera mitad del siglo XIX, debido a la potencialidad explosiva de los ambientes.



Figura 3. Lámpara Davy

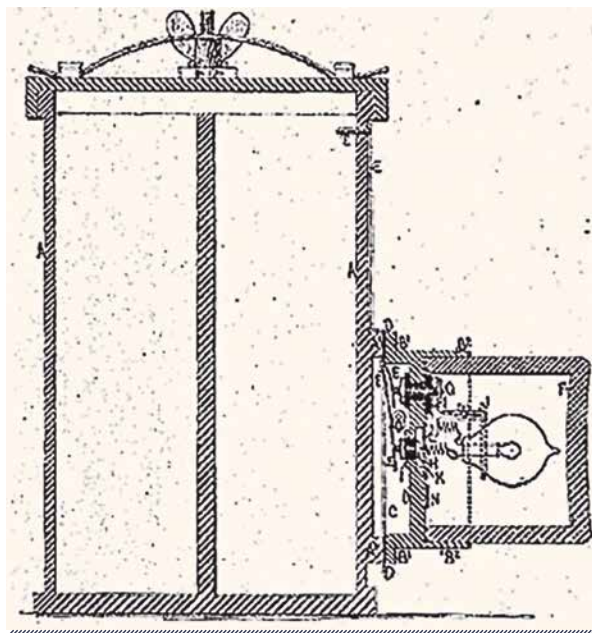


Figura 4. La metodología europea en la protección contra explosiones se basó en la idea de desarrollar maneras seguras de utilizar equipamientos que podían actuar como una fuente de ignición, sin afectar su funcionalidad.

podía actuar como una fuente de ignición debido a que su llama estaba rodeada por una cubierta hecha de una fina malla metálica. Los orificios en la malla eran lo suficientemente grandes para dejar pasar los gases presentes, pero tan pequeños que no permitían la salida de la llama a la atmósfera exterior.

Este invento fue, de hecho, el primer uso de un arresta-llamas como medida de seguridad para la prevención de explosiones en áreas clasificadas.

Este evento dejó una profunda marca en el desarrollo de métodos de protección contra explosión en toda Europa. Desde sus inicios, la metodología europea en la protección contra explosiones se basó en la idea de desarrollar maneras seguras de utilizar equipamientos que podían actuar como una fuente de ignición, sin afectar su funcionalidad. Desde el año 1870, se empezó a usar equipamiento eléctrico en las minas de carbón. En 1882 se empezó a usar iluminación eléctrica en las minas del Reino Unido. Entre los años 1884 y 1885 se llevaron a cabo, de manera paralela en el Reino Unido y en Alemania, los primeros ensayos de gabinetes antideflagrantes ('*flameproof enclosures*').

Si dicha limitación de energía era inferior a la necesaria para causar la ignición de la atmósfera potencialmente explosiva, el circuito operaba de manera intrínsecamente segura.

El primer ejemplo de un dispositivo eléctrico antideflagrante apareció en 1884. Era una lámpara eléctrica diseñada por Theophilus Cad en Forest Gate (Inglaterra). Este invento recibió la patente número 806 el 5 de enero de 1884. Poco a poco, el uso de equipos eléctricos comenzó a crecer. Pero pronto se descubrió que las chispas genera-

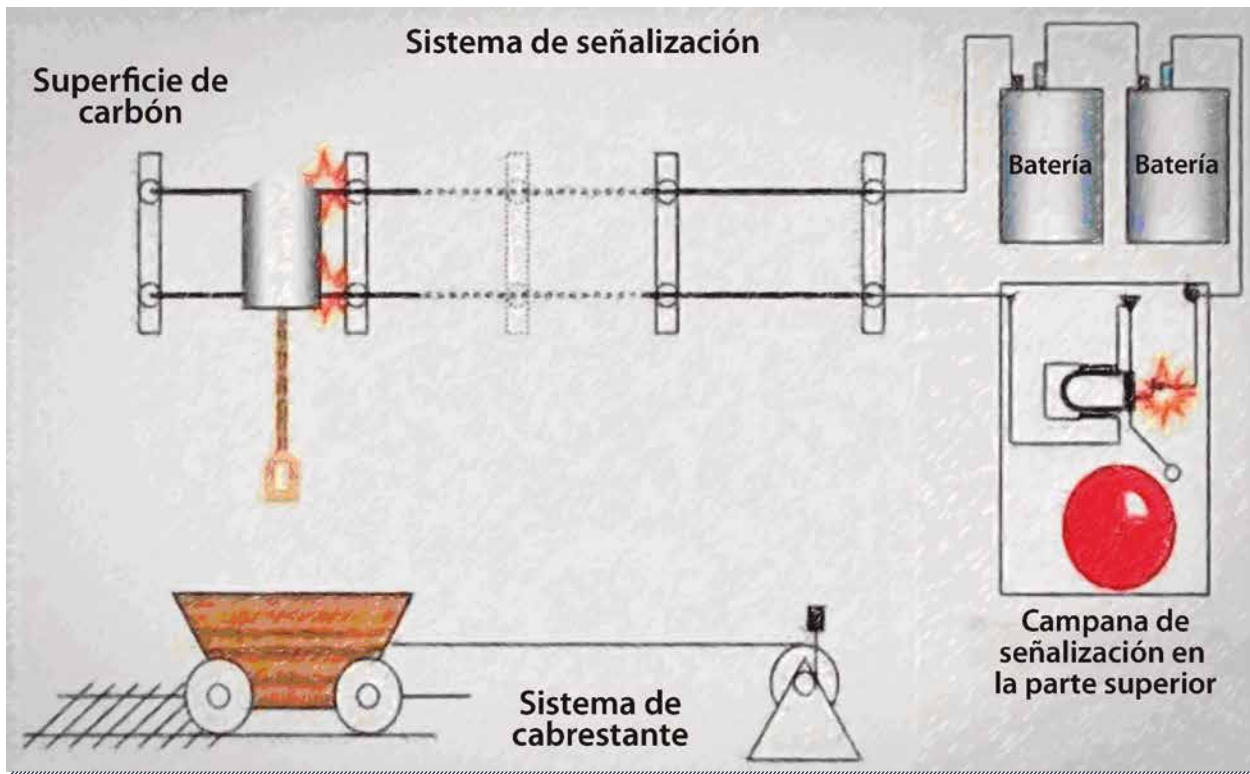


Figura 5. En 1913, se produjo una explosión en una mina de Gales del Sur por una chispa generada por una campana.

das por las luces incandescentes, las señales y los motores eléctricos podían convertirse en fuentes de ignición.

Una idea intrínsecamente segura

El 14 de octubre de 1913 tuvo lugar una fuerte explosión en la mina de carbón Senghenydd ubicada en Gales del Sur, un desastre que causó la muerte de 439 mineros.

La consiguiente investigación, llevada a cabo por la Estación Experimental de Eskmeals del Ministerio del Interior británico (*British Home Office*), demostró que la causa de la explosión había sido una chispa generada por una campana de señales eléctrica. Estudios posteriores, realizados con la cooperación de la Universidad de Durham, revelaron que la chispa había sido producida por la

descarga de la energía acumulada en la bobina del solenoide inductivo que actuaba la campana.

El primer conjunto de estándares y regulaciones para minas con riesgo de presencia de gas grisú fue publicado en Alemania, durante el año 1912, por la Asociación Alemana de Ingenieros Eléctricos.

Este descubrimiento llevó a los investigadores a la idea de reducir dicha energía, disminuyendo el voltaje de alimentación a 24 V y, al mismo tiempo, restringir la corriente en el circuito mediante el uso de una resistencia no inductiva. De esta

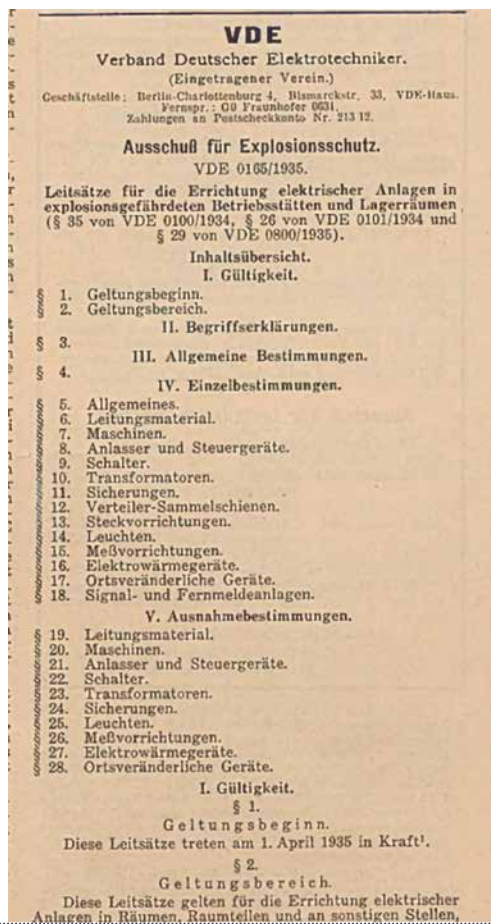


Figura 6. En 1935, se publicó la norma VDE 0165, el primer estándar en hacer una diferenciación entre atmósferas con presencia de gases y vapores inflamables y aquellas con presencia de polvos.

manera, se limitaba la energía total disponible en el circuito. Si dicha limitación de energía era inferior a la necesaria para causar la ignición de la atmósfera potencialmente explosiva, el circuito operaba de manera intrínsecamente segura. Así surgió el concepto de “seguridad intrínseca”.

El método alemán para resolver problemas

Mientras tanto, se llevaban a cabo desarrollos similares en el Instituto Nacional de Metrología de Alemania (PTB, por sus siglas en alemán), una entidad que había surgido ante la necesidad de estandarizar las unidades de medida empleadas en las variables eléctricas. La lista de miembros fundadores del PTB incluye nombres tales como Werner von Siemens y Hermann von Helmholtz. Tanto Albert Einstein como Max Planck fueron, durante un tiempo, empleados del PTB.

La “d” usada para identificar los gabinetes antideflagrantes tiene su origen en el término alemán “druckfeste”, el cual significa “flameproof” o “a prueba de llamas”.

El primer conjunto de estándares y regulaciones para minas con riesgo de presencia de gas grisú fue publicado en Alemania, durante el año 1912, por la Asociación Alemana de Ingenieros Eléctricos (VDE, por sus siglas en alemán): era el estándar conocido como “VDE 0170”.

La VDE firmó un acuerdo con el Instituto Alemán de Estandarización (DIN, por sus siglas en alemán) y formó la Comisión Alemana para Tecnologías Eléctricas, Electrónicas y de la Información (DKE, por sus siglas en alemán). Esta última es la organización responsable en Alemania del

desarrollo y adopción de estándares y especificaciones de seguridad en dichos campos. La VDE, el DIN y la DKE trabajan como una organización conjunta.

En 1929, en el Reino Unido, el Instituto Británico de Estandarización (BSI, por sus siglas en inglés) publicó el estándar BS 229-1929, el cual fue el primer estándar para equipamiento antideflagrante. En esta publicación, el término "flameproof" o "antideflagrante" se usa con la intención de implicar que la explosión es contenida y que sus llamas se apagan por la carcasa. La "d" usada para identificar los gabinetes antideflagrantes tiene su origen en el término alemán "druckfeste", el cual significa "flameproof" o "a prueba de llamas".

En 1935, la VDE publicó la norma VDE 0165 con el título de "Leitsätze für die Errichtung elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten" (Directrices para la instalación de sistemas eléctricos en áreas potencialmente explosivas). Este estándar es el primero en hacer una diferenciación entre atmósferas con presencia de gases y vapores inflamables y aquellas con presencia de polvos.

En 1938, el VDE separó los requisitos de instalación (VDE 0165) de los requisitos de diseño del producto (VDE 0170/0171), una práctica que se mantiene hasta hoy. Esta norma también incluía descripciones de los tipos de protección básica contra explosiones, como el concepto antideflagrante, la inmersión en aceite y la seguridad incrementada.

La necesidad de proporcionar resistencia a la intemperie a los componentes montados dentro de envolventes antideflagrantes [...] llevó al desarrollo del método de protección de seguridad incrementada.

Dos caminos distintos con un mismo destino

De manera casi simultánea, cuando los laboratorios de UL utilizaban el aparato de prueba de Westerberg para realizar las mediciones de la brecha máxima experimental segura (MESG, por sus siglas en inglés), tanto las organizaciones de normalización del Reino Unido como de Alemania hicieron sus propias mediciones, pero empleando un aparato de prueba diferente.

La consecuencia de dicha divergencia es que, hasta el presente, las dimensiones MESG utilizadas por ATEX e IECEx difieren de las utilizadas en los Estados Unidos.

La necesidad de proporcionar resistencia a la intemperie a los componentes montados dentro de envolventes antideflagrantes, las cuales frecuentemente sufrían daños por corrosión debido a la presencia del MESG, llevó al desarrollo del método de protección de seguridad incrementada.

Con el transcurso de los años, se hizo obvia la necesidad de contar con un conjunto de estándares unificado para facilitar la actividad comercial entre los países miembros de la Comunidad Europea.

Después de la guerra, todo adquiere carácter global

Todos estos avances se detuvieron o retrasaron durante los años de la Gran Recesión y la Segunda Guerra Mundial, cuando el comercio internacional prácticamente colapsó. Durante el perio-



Figura 7

do de la posguerra, Europa inició un proceso de integración a través del establecimiento del Mercado Común Europeo, el cual culminó con la formación de la Comunidad Europea.

Dejando de lado los aspectos políticos de este proceso, con el transcurso de los años, se hizo obvia la necesidad de contar con un conjunto de estándares unificado para facilitar la actividad comercial entre los países miembros de la Comunidad Europea.

El CENELEC publicó la primera directiva para dispositivos que se utilizarán en áreas clasificadas en 1975, seguida de la publicación de las normas de instalación en 1978.

Los países con mayor experiencia en el uso de equipamientos en áreas clasificadas eran también las economías más grandes de la región. Este hecho hizo que el proceso de unificación de estándares, iniciado en los años 70, fuera fuerte-

mente influenciado por los institutos de estandarización alemán e inglés, DIN y BSI.

Este esfuerzo de estandarización mostró sus primeros logros en 1972, cuando todos los estándares locales para el uso de dispositivos en entornos explosivos fueron reemplazados por el nuevo conjunto de regulaciones conocidas como Normas Europeas (EN, por sus siglas en alemán) 50014 a 50020.

Europa adopta ATEX

Para facilitar el comercio entre los países de la Comunidad Europea y mantener este conjunto inicial de normas unificadas, en 1973 se creó la Organización Europea de Normalización (CENELEC, por sus siglas en francés), con sede en Bélgica. El CENELEC publicó la primera directiva para dispositivos que se utilizarán en áreas clasificadas en 1975, seguida de la publicación de las normas de instalación en 1978.

Este evento dio lugar a una serie de acuerdos multinacionales que culminaron con la publicación de la Directiva ATEX 94/9/CE en 1996, también conocida como "ATEX 95" o la "Directiva de

Equipos ATEX" y la Directiva 99/92/CE, también conocida como "ATEX 137" o la "Directiva ATEX para Ambientes de Trabajo". Ambas se convirtieron en leyes con consecuencias penales en la Comunidad Europea.

El nombre ATEX se deriva del nombre de la norma francesa 94/9/EC "Appareils destinés à être utilisés en Atmosphères Explosives" (Dispositivos para ser utilizados en atmósferas explosivas).

La última actualización de la Directiva ATEX es la edición 2014/34/UE, que fue publicada el 29 de marzo de 2014 por el Parlamento Europeo. Se refiere a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los aparatos y sistemas de protección destinados a ser utilizados en atmósferas potencialmente explosivas.

Algunas opiniones personales

El proceso de estandarización armonizada que la Unión Europea puso en marcha desde los años 70 es ejemplar. Basado en un sistema de unidades también armonizado y con la ventaja de tener carácter legal en la Unión Europea, la Directiva ATEX pudo levantar las barreras existentes en el comercio dentro de la Eurozona. El nombre ATEX se convirtió en un sinónimo de protección contra explosión. Se tomaron varias medidas durante su desarrollo para garantizar su longevidad: por ejemplo, los certificados se realizan en base a los requerimientos esenciales de salud y seguridad (EHSR, por sus siglas en inglés) de la Directiva en lugar de los estándares. Este hecho brinda gran flexibilidad en la adopción de tecnologías innovadoras.

La Directiva ATEX pudo levantar las barreras existentes en el comercio dentro de la Eurozona.

Sin embargo, no es perfecta. Si bien la mayoría de los "notified bodies" cuentan con las acreditaciones adecuadas, no conforman la totalidad. Los equipamientos de categoría 3 no requieren de una certificación tal y, en algunos casos, el mercado no acepta una declaración de conformidad emitida por el fabricante, por lo que se requiere de una certificación voluntaria en ese caso.

Pero su estructura contemporánea, basada en conceptos modernos de diseño de administración de sistemas y modularidad ha hecho a ATEX un nombre conocido a nivel mundial.

El futuro ofrece nuevos desafíos, tales como la creciente importancia de la digitalización en el aspecto técnico, o problemas de índole político, tales como el Brexit.

Como un experimento en la vida real sobre la puesta en práctica de la estandarización internacional, la Directiva ATEX ha marcado el camino a seguir. ■■

Como un experimento en la vida real sobre la puesta en práctica de la estandarización internacional, la Directiva ATEX ha marcado el camino a seguir.

Led it be: sistemas de manipulación listos para instalar

Un fabricante de equipos austríaco ha desarrollado soluciones para la fabricación de faros de led para automóviles. La atención se centró en la manipulación eficiente, el procesamiento correcto de los pasos de producción críticos y la trazabilidad continua. También a bordo, especialistas de Festo, que procuraron los sistemas de manipulación listos para instalar.

Festo

www.festo.com.ar

Se ha avanzado mucho en términos de tecnología de iluminación desde que los primeros "carruajes" motorizados transitaban por calles y caminos. Al comienzo de la historia del automóvil, las linternas montadas en el lateral o en el capó eran habituales. Más tarde fueron reemplazadas por lámparas eléctricas. En el caso de las linternas, el término "punto focal" aún podía tomarse literalmente y derivarse directamente de una fuente de luz realmente ardiente, en su mayoría lámparas de carburo.

En 1908 se diseñó un dispositivo de atenuación adicional: se usó un cable Bowden para accionar una palanca que movía la llama de gas fuera del punto focal del reflector. Alrededor de cien años después, el mundo se ve muy diferente: "se hizo" la luz. Con nuevas tecnologías y potentes lámparas led, hoy se está a años luz. Sin embargo, esto requiere sistemas de producción innovadores parcial o totalmente automatizados para garantizar la precisión necesaria para fabricar estos componentes sensibles de un vehículo. Una tarea para los experimentados ingenieros de sistemas de Vescon.

Calle óptimamente iluminada sin deslumbrar

Vescon Systemtechnik GmbH se encuentra en Gleisdorf, cerca de Graz, en Austria. Allí se realizan proyectos de todo tipo en automatización y



Fuente: https://www.festo.com/ar/es/e/tendencias/led-it-be-id_24024/

procesos e incluso en instalaciones energéticas y desarrollo de software. Una de estas soluciones de ingeniería de procesos y automatización bien planificadas, construida especialmente para una planta eslovaca del proveedor de automoción ZKW Group, se utiliza para fabricar un faro de leds integral. Se trata de un módulo de luces led que, gracias a la "disposición de matriz" y a la posibilidad de apagar determinados segmentos de led, evita el deslumbramiento de los conductores que circulan en sentido contrario, a la vez que se mantiene la iluminación óptima de la calzada.

Los vehículos que se aproximan en sentido contrario o los que circulan por delante se detectan mediante sensores visuales, y los segmentos se activan o desactivan selectivamente según el tráfico. Las transiciones coordinadas entre los escenarios de luz dan como resultado una iluminación homogénea y optimizada de la carretera, sin un cambio repentino de luz, como se conoce el cambio de luz de carretera a luz de cruce. Esto también facilita que los ojos del conductor se adapten a la nueva configuración de la luz. Un plus de seguridad activa, porque el resto del entorno permanece iluminado por la luz de carretera.

Exactamente a tiempo

Durante el diseño hubo que tener en cuenta procesos como, por ejemplo, la difícil aplicación de una pasta térmica bicomponente. Christoph Legat, director de proyectos de Vescon Systemtechnik GmbH: "La pasta tiene un comportamiento de curado muy rápido. Así que tuvimos que tener cuidado durante la fase de diseño para no exceder el llamado tiempo de secado en el proceso. Este tiempo indica durante cuánto tiempo puede procesarse un material reactivo o, en este caso concreto, durante cuánto tiempo se pueden colocar los componentes led en la pasta antes de que el material se haya endurecido demasiado".



Esta pasta es necesaria aquí porque los leds generan calor que debe disiparse. En el módulo de faros terminado, unos ventiladores pequeños aseguran además que el calor se conduzca al frontal del faro, con lo que también se apoya el proceso de eliminación de hielo y descongelamiento del faro. "Es importante verificar si realmente se ha aplicado la cantidad correcta de pasta térmica a todas las superficies deseadas, ya que esto podría provocar un sobrecalentamiento en algunas zonas. Este fue sin duda uno de los mayores desafíos con este sistema", explicó el director de proyectos Legat.

El cliente ha optado por una solución parcialmente automatizada, en la que aún intervienen varios operadores. En este caso, esto permitió una mayor flexibilidad y al mismo tiempo una menor inversión

Remachado con precisión

Otra operación crítica es la aplicación de remaches calientes en la máquina de montaje de los faros. Mediante calor se deforma una pieza de plástico para obtener la cabeza del remache.



Los controladores de tipo CMMP con un módulo de seguridad integrado controlan los sistemas de manipulación en las áreas de aplicación de pasta térmica y remachado en caliente.

Christoph Legat: "Esta cabeza de remache está colocada sobre el reflector y debe sujetar tanto el reflector como la PCB sobre el disipador de calor con absoluta estabilidad y seguridad. Debe remacharse de manera tan precisa que no pueda haber ninguna separación que provoque que los componentes se tambaleen durante la prueba de vibración final o en el uso real, porque en el peor de los casos esto podría afectar al patrón de iluminación mientras se conduce".

Solución perfectamente coordinada

Aquí, el cliente ha optado por una solución parcialmente automatizada, en la que aún intervienen varios operadores. En este caso, esto permitió una mayor flexibilidad y al mismo tiempo una menor inversión, por un lado, y por otro lado, el fabricante puede tener más en cuenta diferentes componentes o variantes de productos. A pesar de la manipulación manual, todo el sistema es supervisado paso a paso por un controlador. Una base de datos gestiona todos los datos del producto e información sobre el proceso de producción de cada faro. De este modo, todos los faros se pueden rastrear con exactitud al final del proceso de fabricación.

En el primer paso, el operador retira una carcasa del faro y la coloca en la primera estación de mecanizado. Luego elige el tipo o variante que va a fabricar. "Un ejemplo ilustrativo es un faro destinado a un vehículo que llega a otros mercados no europeos. En este caso, a veces se usan otros módulos de intermitentes porque, debido a las regulaciones legales locales, es necesario cambiar entre intermitentes y luces de conducción diurna", explica Legat.

Operador y máquina

Cada operador trabaja en dos o tres estaciones de ensamblaje diferentes, mientras que los cilindros de bloqueo aseguran que las piezas se sujeten de forma segura. Sin embargo, estos no solo se encargan de sujetar, sino que liberan el componente para su extracción después de que todos los pasos de mecanizado necesarios se hayan llevado a cabo correctamente. El operador coloca diferentes componentes y acompaña el faro hasta la primera estación de mecanizado totalmente automatizada, donde se aplica la pasta térmica. Una vez aquí, el faro ya dispone de todo el cableado, el sistema de ajuste y el módulo de luz de carretera. Ahora se utiliza un sistema de manipulación de tres ejes, que los especialistas de Festo suministraron directamente al sistema listo para instalar.

Un sistema de manipulación, un socio

Los ejes básicos forman dos ejes de accionamiento por correa dentada EGC-120 con una carrera de 250 mm, sincronizados a través de un eje de conexión y con un engranaje angular compacto. El eje 'y' es un eje para cargas pesadas con una guía doble robusta de tipo EGC-HD-160-TB. Un carro eléctrico EGSL-BS-75 con una carrera de 100 mm (actuador por husillo con guía precisa de la



El sistema de manipulación suministrado listo para instalar se encarga de la aplicación homogénea de una pasta bicomponente.

jaula de bolas) hace su trabajo en la dirección 'z'. Todos los ejes tienen sistemas de servopilotaje. Tres controladores de motor de alta calidad CMMP-M3 con interfaz Profibus y módulo de seguridad actúan como controladores. Todo fue diseñado, construido y entregado con una garantía funcional como sistema parcial de Festo, documentación incluida.

La pasta térmica se une a la PCB

El operador coloca el disipador de calor (con orificios para alojar los reflectores) en la estación, y la pasta térmica se aplica de forma totalmente automática en ambos lados mediante el sistema de manipulación de Festo. El sistema coloca la unidad dosificadora 2K exactamente en los lugares previstos. En el siguiente paso, se coloca en la pasta la PCB con los cinco leds en el disipador de calor. A continuación tiene lugar la colocación de los reflectores dotados de pasadores de guía para un posicionamiento óptimo. Una vez hecho esto, el operador retira el disipador de calor completo y lo lleva a la siguiente estación, donde otro sistema de manipulación de Festo mueve las herramientas de cabeza de remache.

Aquí se utilizan dos ejes accionados por correa dentada EGC-80 con carro deslizante, sincronizados a través de un eje de conexión, con un engranaje angular compacto (eje 'x'). Además, un eje para cargas pesadas con una guía doble robusta EGC-HD-160-BS (eje 'y') y un engranaje de brida PLFN. Todos los ejes están equipados con conjuntos de servoaccionamiento con encoders multivuelta.

Se utilizan dos ejes accionados por correa dentada EGC-80 con carro deslizante, sincronizados a través de un eje de conexión, con un engranaje angular compacto (eje 'x').

El remachado

Los cilindros ADN controlados por terminales VTUG ejecutan los movimientos de herramientas de cabeza de remache montadas en el sistema de manipulación. El control de la longitud del pasador en los reflectores antes del remachado,



Un terminal de válvulas VTUG suministra la neumática en la estación de ajuste de luz.

así como la posición final correcta, se realizan mediante sensores de posición SMAT situados en los cilindros. Si la longitud del pasador encaja, su extremo sobresaliente se transforma térmicamente en cabeza de remache por las herramientas de cabeza de remache. Esto crea conexiones permanentes que sujetan las partes sensibles en su lugar durante la vida útil del vehículo. Ahora el componente terminado, compuesto por el disipador de calor, la PCB y los reflectores remachados, es retirado por el operador e instalado en el faro.

Comprobación de extracción

Para verificar que los componentes estén firmemente asentados, el faro entra en la estación de comprobación de extracción donde unos ganchos se desplazan debajo del módulo con actuadores neumáticos de elevación y giro, para luego tirar de ellos y verificar que estén firmemente asentados. A continuación se lleva a la estación de ajuste de luz. El operador coloca el faro sobre un plato giratorio. El faro se sujeta, y el plato se gira a la posición de trabajo. Seguidamente se puede realizar el contacto con el faro y se pueden verificar los diferentes patrones de iluminación y el módulo de intermitentes utilizando cámaras. Además, se verifica la posición correcta del módulo de luz y, al igual que en un taller de automóviles, se ajusta al nivel ideal.

Pasos finales

A continuación, se instalan las cubiertas de diseño que cubren toda la tecnología, y la lente externa transparente (frontal del faro) se pega en una celda de adhesión con adhesivo termofusible sin silicona. Un proceso crítico, ya que los componentes solo se pueden unir de manera óptima con el adhesivo en un periodo de tiempo determinado. Después del precalentamiento para reducir la tensión superficial y aplicar el ad-



Las unidades lineales y giratorias DSL tiran del módulo de la luz para comprobar su asiento correcto.

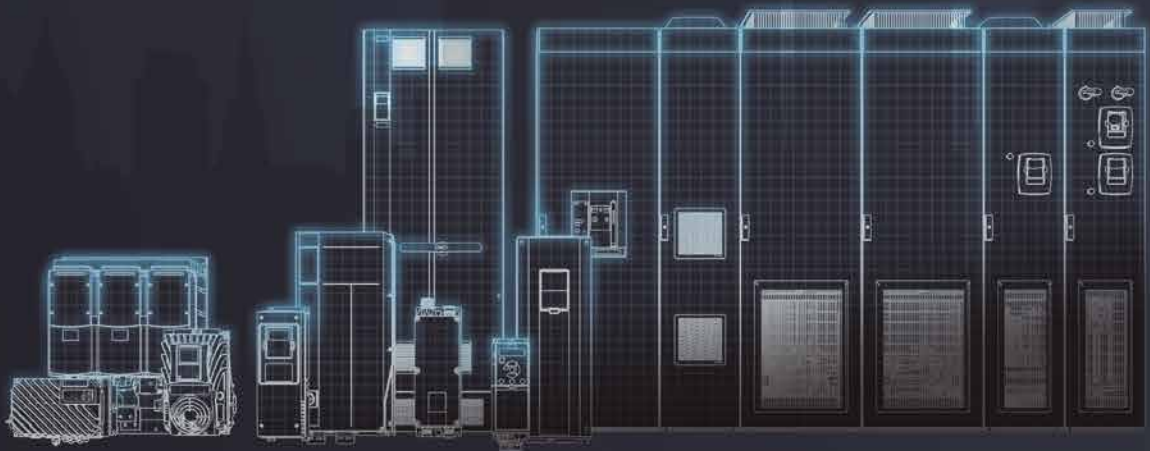
hesivo, un robot presiona la lente sobre la carcasa del faro. Luego se verifica si el faro es estanco. Si supera esta prueba, tendremos otra fuente de luz innovadora lista para iniciar su viaje por el ancho mundo. ❖

El faro entra en la estación de comprobación de extracción donde unos ganchos se desplazan debajo del módulo con actuadores neumáticos de elevación y giro

Hazlo diferente

**Libertad,
poder y
elección**

diseñar las mejores
soluciones posibles
de variadores de
frecuencia



En Danfoss Drives, lo hacemos de manera diferente, estamos 100% enfocados en desarrollar, fabricar y suministrar los mejores variadores de frecuencia de CA, es lo que sabemos hacer mejor y te ayudamos a enfocarte en lo que sabes hacer mejor.

Elige el mejor equipo para tu aplicación: te proporcionamos el variador de frecuencia de CA que se adapta a tu elección y te apoyamos en cada paso del camino.

Más Información: www.danfoss.com/lam

VLT® | VAGON®

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Innovar en el contexto de la Cuarta Revolución Industrial

La Cuarta Revolución industrial enfrenta a la industria a nuevos desafíos. En este contexto, la pyme, micropymes y emprendedores buscan defender su espacio. AADECA preparó webinars y cursos que atienden directamente estas cuestiones.

Ciro Edgardo Romero
IT & IoT System Developer

AADECA
www.aadeca.org

Desde hace varios años que internet es un servicio cotidiano en el ámbito laboral y hogareño. Muchas de nuestras costumbres se ven fuertemente asociadas a la conectividad que nos brinda la tecnología a través de la red: la forma de relacionarnos, de hacer negocios, de aprender y de enseñar, entre otros, pueden estar directamente asociados a ello.

Hoy en día, muchos negocios se conciben directamente desde internet: ya sea a través de plataformas de compraventa, a través de servicios online o mediante la automatización de procesos. Cuando hablamos de esto último, aparecen conceptos íntimamente relacionados con la Cuarta Revolución Industrial. Conceptos que hablan de una fusión de tecnologías que están desdibujando las fronteras entre las esferas física, digital y biológica. Esta revolución tecnológica se está llevando a cabo en varios países, que realizan grandes avances en materia de automatización e intercambio de datos; y particularmente en el marco de las tecnologías de manufactura y desarrollo, incluyendo a los sistemas ciberfísicos, el Internet de las cosas y la computación en la nube.

La Cuarta Revolución Industrial, también llamada Industria 4.0, es parte de una transformación en la que las tecnologías de fabricación y de la información se han integrado para crear sistemas innovadores. Estos sistemas modifican los métodos de manufactura, gestión y las formas de hacer negocios. Permiten optimizar los procesos y flexibilizarse para ser más eficientes y generar una propuesta de valor para los clientes, así como responder de forma oportuna a las necesidades del mercado. El escenario global, el regional y particularmente el local enfrentan muchos desafíos. Las nuevas tecnologías expuestas como la trivergencia de IOT (Internet de las cosas), IA (inteligencia artificial) y Blockchain (estructuras descentralizadas), en conjunto con la utilización de servicios en la nube, la realidad mixta y otras, podrían aportar una combinación disruptiva que permite pensar en un renacimiento cognitivo y productivo.



Fuente: nae.global

Las capacidades tecnológicas son habilidades esenciales para la innovación de las empresas de manufactura en las economías emergentes.

Nuestro país está consciente de esta innovación y continuamente muestra intentos por sumarse, a su propio ritmo, en la carrera tecnológica.

Las capacidades tecnológicas son habilidades esenciales para la innovación de las empresas de manufactura en las economías emergentes. Estas aportan un gran salto de calidad, implementando mejoras en la evolución de sus procesos y métodos productivos sin comprometer los tiempos de producción ni requiriendo de costosos reemplazos de maquinarias. Los datos toman un rol crucial al volverse un activo más de las empresas.

Conectar maquinarias a internet ayuda a tener más información sobre los procesos de manufactura y así realizar los análisis necesarios para mejorar la eficiencia de la producción.

Conectar maquinarias a internet ayuda a tener más información sobre los procesos de manufactura y así realizar los análisis necesarios para mejorar la eficiencia de la producción.

Aunque la tecnología se ha vuelto más económica y accesible, es difícil para las empresas ya asentadas en el mercado actualizar sus procesos. Esto se debe a que el reemplazo de la infraestructura por equipamiento más moderno muchas veces supone pausas de producción, inversiones fuertes y capacitaciones en periodos de tiempo extendido. Es por lo anterior que muchas veces las medianas empresas no pueden absorber los costos y, al mismo tiempo, las grandes empresas lo hacen con cierta moderación. Entonces, cada vez se vuelve más difícil sumar competidores al mercado y quedan fuera de esto las pymes, micropymes y emprendedores, por los altos costos que supone apostar a la Industria 4.0.

Sin embargo, existe un grupo del sector productivo que ha crecido enormemente en los últimos

años: el sector IT. Los emprendedores del desarrollo de software han logrado realizar grandes plataformas asociadas a negocios exitosos, y lo han logrado con mínimas inversiones iniciales en infraestructura. Esto se debe a que el principal valor de sus productos no es el software que desarrollan en sí mismo, sino el problema que solucionan y el bienestar asociado. Utilizando el mismo paradigma, quienes quieran ser parte de la Cuarta Revolución Industrial en el sector manufacturero e industrial tienen una oportunidad con las mismas herramientas. Existen plataformas open-source que permiten la toma de datos de dispositivos electrónicos, logrando la famosa integración propia de los sistemas ciberfísicos; por nombrar algunos casos como Node-RED, ioBroker, IFTTT, placas de desarrollo de bajo costo capaces de conectarse a internet y a una infraestructura informática como son las ESP32, las raspberries, entre otras. Incluso existen lenguajes de alto nivel que pueden ser utilizados tanto en programas para computadoras de propósito general como en sistemas embebidos; este último, es el caso del lenguaje de programación Python.

Incluso existen lenguajes de alto nivel que pueden ser utilizados tanto en programas para computadoras de propósito general como en sistemas embebidos.

Este tipo de elementos funcionaría de la misma manera que un sensor inteligente del mercado, con la capacidad de conectarse a internet.

Tomemos el ejemplo de un depósito con mercadería guardada en cajas o pallets. Se podría desarrollar, con alguna de las placas antes mencionadas, un dispositivo o etiqueta electrónica para identificar las cajas. Esta identificación podría reconocer tanto a la caja propiamente dicha como

su contenido, a través de datos tales como tipo de producto, fecha de elaboración, cantidades, etc. Cuando las cajas circulen contarían con los sensores necesarios para detectar si las cajas se están moviendo, si se cayeran o si salieran del depósito. La información que llevarían consigo se recolectaría y enviaría a un nodo central, instalado en algún tipo de ordenador. Este ordenador podría ser de tipo SBC, el cual también hospedaría una interfaz web. Desde esta web se podría visualizar una plataforma con la información recolectada e incluso utilizar análisis de datos para confeccionar estadísticas o informes. Con este sencillo ejemplo, vemos cómo podríamos agregar innovación en otros contextos similares con una inversión accesible en infraestructura y gran potencial. No obstante, este tipo de implementaciones requiere una importante capacitación en tecnologías informáticas, programación de software de alto nivel y conceptos teóricos propios de la Industria 4.0. Afortunadamente, el propio avance del que venimos hablando ha traído un amplio acceso a la información, que invita a todos los interesados a sumarse y aprender. Es por ello que nos encontramos en un momento que presenta grandes desafíos, pero también grandes oportunidades, para todos los que trabajan en el ambiente industrial.

Para agendar

Sobre el tema aquí tratado, el autor de este escrito, **Ciro Edgardo Romero**, estará al frente de un webinar y un curso en AADECA.

El webinar tendrá lugar el próximo 2 de agosto a las 18 h, bajo el título "Introducción a Linux, Python, API Rest, Node-Red". Se propone como una oportunidad para instrumentistas ya formados en disciplinas de control y automatización y con la necesidad de involucrarse en las tecnologías de la información.



Luego, el curso consiste en cuatro módulos sobre cada uno de los sistemas introducidos. Se llevarán a cabo entre septiembre y octubre:

- » Introducción a Linux: 13, 15 y 20 de septiembre de 18 a 21 h (<https://aadeca.org/index.php/producto/introduccion-a-linux-13-15-y-20-09/>)
- » Phyton: 22, 27, 29 de septiembre y 4 de octubre de 18 a 21 h (<https://aadeca.org/index.php/producto/phyton-22-27-29-09-y-4-10/>)
- » API Rest : 6, 11, 13 y 18 de octubre de 18 a 21 h (<https://aadeca.org/index.php/producto/api-rest-6-11-13-y-18-10/>)
- » Node RED: 20, 25, 27 de octubre y 1 de noviembre de 18 a 21 h (<https://aadeca.org/index.php/producto/node-red-20-25-27-10-y-1-11/>)

En la confluencia entre las tecnologías de informática (TI) y de operaciones (TO), aparecen herramientas en común. TI se centra en operaciones transaccionales, tradicionales en una oficina, mientras que TO se enfoca en la observación y el control en tiempo real (como PLC y DCS). Estos dos mundos nacieron disociados, pero en las

últimas décadas se han integrado más y más, resultando en el uso de herramientas en común. El curso de cuatro módulos permitirá conocer estas herramientas.

Más información: <https://aadeca.org/index.php/producto/webinar-de-presentacion-cursos-introduccion-a-linux-phyton-api-rest-node-red-2-08/> ❖

Acerca del autor

Ciro Edgardo Romero tiene experiencia como desarrollador de aplicaciones, sistemas embebidos, implementación de proyectos ciberfísicos y como investigador. También se desempeña como docente, dictando cursos en un centro de capacitación laboral.

Es líder de proyectos de investigación y desarrollo; coordinador de iniciativas para la innovación, gestión de recursos, implementación de procesos para la mejora de los proyectos de la empresa y sus clientes. Además, es desarrollador e investigador de software: análisis, investigación y gestión de proyectos orientados a la búsqueda de conocimiento e incorporación de nuevas tecnologías con el fin de concebir, elaborar, implementar y optimizar sistemas para la empresa y/o clientes.

SRS y la gestión del SIS

La Especificación de Requisitos de Seguridad (SRS, en inglés) es un documento requerido por la norma IEC 61511 [1] y define los requisitos generales, funcionales y de integridad de las funciones instrumentadas de seguridad (SIF, en inglés) y de los sistemas instrumentados de seguridad (SIS). Debe ser clara, concisa, completa y consistente. Con una especificación desarrollada según los lineamientos de la norma, se reducirá la probabilidad de ocurrencia de errores sistemáticos, se comprenderán mejor los peligros potenciales, los riesgos que estos implican, se reducirán las fallas aleatorias, se detallarán las SIF requeridas con su correspondiente nivel de integridad (SIL), se evitarán funciones innecesariamente complejas o muy simplificadas y se validará apropiadamente el SIS.

Roberto E. Varela
robertoe.varela@gmail.com

Sobre Roberto E. Varela

Roberto Eduardo Varela es ingeniero químico diplomado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata y especialista en Seguridad, Higiene y Protección Ambiental (SHPA), graduado en la Universidad Católica Argentina. Actualmente, se desempeña como consultor en sistemas instrumentados de seguridad y en seguridad funcional, ostentando avales como "Functional Safety Engineer" de TÜV Rheinland, e "ISA/IEC 61511 SIS Fundamentals Specialist". Es el autor del libro "SIS – Evolución, diseño y aplicación".

Introducción

La norma IEC 61511 no incluye un ejemplo de cómo se debe desarrollar la SRS, solo indica que debe especificarse y cuáles son los atributos del sistema que se deben incluir. Recordemos que las normas de seguridad funcional son normas de desempeño, no prescriptivas. No es un "libro de cocina con recetas". Cada usuario, empresa o establecimiento debe desarrollar su propia SRS.

IEC 61511 indica que la SRS debe ser escrita de tal modo que sea una ayuda para la comprensión e interpretación de sus requisitos para aquellos que deben utilizar la información contenida en ella en cualquier fase del ciclo de vida de seguridad. Se deben incluir, tanto los requisitos de seguridad para el equipamiento, como para el programa de aplicación.

La norma no especifica si la SRS es un único documento o una colección de varios documentos. Es importante tener en cuenta que la documentación contenida en la SRS debe cubrir todos los aspectos que se deben considerar durante el ciclo de vida de seguridad: diseño y arquitectura de la SIF/SIS, confiabilidad, disponibilidad, sistemas de soporte, instalación, pruebas y mantenimiento, especificación del equipamiento, programa de aplicación, seguridad de acceso al sistema, interfaz de operación, ingeniería y mantenimiento.

La documentación contenida en la SRS debe cubrir todos los aspectos que se deben considerar durante el ciclo de vida de seguridad

Contenido de la SRS

Muchas empresas y organizaciones relacionadas con seguridad en procesos han desarrollado es-

pecificaciones SRS tanto en formato narrativo, como en formularios que contienen toda la información requerida por la norma IEC 61511.

La responsabilidad del desarrollo y revisión de una buena especificación SRS incluye un equipo de profesionales y técnicos de las áreas de proceso, instrumentación, operación y mantenimiento con experiencia y conocimiento del alcance de las normas de seguridad funcional.

La información debe estar estructurada de manera tal de considerar:

- » requisitos no funcionales generales aplicables al SIS en su conjunto, tales como normas, guías de diseño y condiciones ambientales (temperatura, humedad, contaminantes, puesta a tierra, interferencias RFI/EMI, vibración, descarga electrostática, clasificación eléctrica de área, inundaciones, tormentas eléctricas, etc.;
- » requisitos funcionales generales aplicables a todas las funciones de seguridad del sistema instrumentado de seguridad, por ejemplo, definición de estado seguro, entradas de proceso y punto de disparo, salidas a proceso y su acción, relación entre entradas y salidas, consideración de parada manual, consideración de bypass, tiempo de respuesta, modos operativos (normal cerrado, normal abierto), modos de falla, acciones del ope-

rador, requerimientos de interfaz de operación, mantenimiento e ingeniería, etc.;

- » requisitos de integridad de la seguridad aplicables a todas las funciones de seguridad del sistema instrumentado de seguridad, tales como SIL requerido, cobertura de diagnósticos, requisitos de mantenimiento e intervalo de prueba funcional, modo de demanda, restricciones de arquitectura, votación.

La responsabilidad del desarrollo y revisión de una buena especificación SRS incluye un equipo de profesionales y técnicos de las áreas de proceso, instrumentación, operación y mantenimiento

Los requisitos de seguridad del programa de aplicación derivan de la SRS y de la arquitectura seleccionada del SIS. Estos requisitos forman parte de la SRS en un capítulo separado. Los datos requeridos para desarrollar la especificación del programa de aplicación son los requisitos de seguridad especificados para cada SIS, los requisitos resultantes de la arquitectura del SIS y del manual de seguridad, tales como limitaciones y restricciones del equipamiento y del software embebido.



Los requisitos de seguridad del programa de aplicación estarán suficientemente detallados para permitir el diseño e implementación que alcance la seguridad funcional requerida y permita llevar a cabo una evaluación de seguridad funcional.

Conclusión

La norma internacional de seguridad funcional para IEC 61511 es reconocida como una “buena práctica de ingeniería” para la implementación de sistemas instrumentados de seguridad en el sector de la industria de procesos. Cumpliendo los requisitos de la norma, se pueden minimizar los efectos de los errores humanos en las distintas etapas del ciclo de vida, tal como lo muestra el estudio realizado por el *Health and Safety Executive*, de Gran Bretaña, en su publicación “Out of control” [2].

La Especificación de Requisitos de Seguridad debe consolidar toda la información proveniente de las etapas precedentes del ciclo de vida. Además, contendrá toda la información necesaria para cumplimentar los requisitos de la fase mandatoria de validación del SIS previa a la puesta en servicio de la planta y de incorporación de los materiales peligrosos para ella, en caso de una planta nueva. La validación se basa en el contenido de la SRS, no en ningún otro documento de diseño intermedio o de menor nivel, de manera tal que los errores cometidos en la creación de esos documentos detallados de diseño sean detectados durante la validación. ■■

Referencias

- [1] IEC 61511. Edición 2.0. Partes 1, 2 and 3 – Seguridad Funcional: Sistemas Instrumentados de Seguridad para el Sector de la Industria de Procesos.
- [2] “Out of Control: Why Control Systems go Wrong and How to Prevent Failure” U.K.: Sheffield, Health and Safety Executive, 2nd edition 2003 (1st edition 1995)

Para agendar: curso en AADECA

Desde el próximo 11 de abril, y los siguientes 13, 18, 20, 25 y 27 de abril, y 4 de mayo, se dictará en AADECA el curso “Diseño de sistemas integrados de seguridad: aplicación del ciclo de vida de seguridad según Norma IEC 61511”. A cargo de Roberto Varela y su colega Katheryn Zelaya, se llevará a cabo a través de la plataforma Zoom, en el horario de 17 a 20 hs.

Entre otros tantos temas más que ayudarán a una gestión exitosa del sistema instrumentado de seguridad, en base a los requisitos de la norma de seguridad funcional IEC 61511, el curso abordará los siguientes:

- » Qué datos se requieren para el desarrollo de la SRS
- » Verificación por cálculo del SIL Objetivo
- » Fuentes de obtención de datos de falla
- » Prueba funcional periódica, ¿es necesaria?
- » Prueba parcial de válvulas, ¿qué beneficio aporta?
- » Validación de SIS
- » Certificación de dispositivos

Luego, el 22 y 23 de julio, Roberto estará al frente del curso “Sistemas instrumentados de seguridad”, en la misma institución.

Para más información sobre la temática, está a disposición el artículo “Sistemas integrados de seguridad”

iFix, la solución más inteligente y segura para aplicaciones críticas de control de operaciones, ofrece las mejores herramientas de análisis e integración con otros componentes de la Proficy Software Suite de GE Digital.



GE Digital



Somos **Distribuidor Oficial y Centro de Entrenamiento** de los productos de software de GE Digital en Argentina, Bolivia, Paraguay, Perú, Chile y México y brindamos una gama completa de servicios asociados a facilitar la incorporación de nuevas tecnologías en sistemas industriales existentes.



 **Tecnet**
by Ibermática

25 de mayo 81 piso 1° (1002) CABA
54 (11) 4121-0000
info@ilagroup.com
www.ilagroup.com - www.ge.com/digital

Automatización y telemetría de un sistema de propagación de olivos bajo nebulización

Por Esteban Pereyra Toledo, Diego Lorca et alles
CUDAR, Centro Universitario de Automoción y
Robótica, Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional de Córdoba
www.frc.utn.edu.ar

Este trabajo está particularmente orientado a definir el diseño conceptual para la construcción e instrumentación de una cama caliente automatizada y telemetrizada destinada a la propagación de olivos mediante el “método de cama caliente y nebulización”. En dicho método, se implementa un sistema de control que asegura las condiciones ambientales necesarias para provocar el crecimiento de raíces adventicias en los esquejes de un olivo que se pretende clonar. Además, se integra un sistema de telemetría utilizando un servidor MQTT, el cual permite la visualización de las variables ambientales y auxiliares, como asimismo la reconfiguración de los parámetros del sistema de control de manera remota.

En la actualidad, la superficie total olivícola ronda las 90.000 hectáreas (Catamarca, 27%; La Rioja, 26%; San Juan, 25%, y Mendoza, 17%) [1-3]. Esta superficie cultivada sitúa a la Argentina entre los diez principales productores a nivel mundial en cuanto a superficie cultivada.

Las plantaciones tienen una superficie mínima de entre 100 y 150 hectáreas, e incluso algunas superan el millar. En todas, la densidad de plantación se tiende a incrementar. Esta situación deja en claro la necesidad de contar con un método de propagación del olivo que sea eficiente en términos de cantidad de plantines obtenidos, y por supuesto, económicos. La técnica de multiplicación del olivo mejoró mucho a partir de 1970, especialmente merced al proceso de enraizamiento de esquejes bajo nebulización. Hartman, de la Universidad de California, fue pionero en la adaptación de dicha técnica al olivo [4].

Notas de los autores. Se agradece al Ing. Walter J. D. Cova por su desinteresada colaboración, constante apoyo en cada nuevo proyecto y las críticas constructivas formuladas durante el desarrollo del presente trabajo.

Trabajo desarrollado en el marco del Proyecto de Investigación y Desarrollo código AMUTNCO0007710 financiado por la Universidad Tecnológica Nacional a través de su Secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado.

Nota del editor. El artículo aquí publicado fue presentado por los autores originalmente en el marco del Congreso Argentino de Control Automático llevado a cabo en 2020 en el marco de la Semana Argentina de Control Automático convocada por AADECA.

Reproducción asexual por esquejes

Una técnica de reproducción asexual, también llamada “vegetativa”, es la implantación directa de estacas (esquejes o cortes de gajos de una planta adulta) en el suelo. Actualmente, se vale de parcelas de terreno especialmente preparadas, en las que una capa de estiércol proporciona calefacción al sustrato donde se implanta el esqueje. Se denomina “de cama caliente” a este procedimiento.

Dentro de las diversas técnicas de propagación existentes, se destaca la propagación vegetativa por el método de enraizamiento de esquejes bajo nebulización, la cual se optimizó con el fin de mejorar la calidad de los plantines en la olivicultura moderna. Como describe [5], el método consta de tres fases:

- » Enraizamiento, para provocar el crecimiento de varias raíces adventicias en las bases de los esquejes con hojas, preferiblemente suministrados por árboles cultivados para tal fin.
- » Endurecimiento, para promover el funcionamiento de los sistemas radicales obtenidos en la fase anterior.
- » Crianza de los plantines cultivados en maceta a un solo tronco, base importante del éxito de la nueva olivicultura porque permite densidades de plantación más idóneas.

La necesidad de contar con un método de propagación del olivo que sea eficiente en términos de cantidad de plantines obtenidos, y por supuesto, económicos.

La implementación del prototipo de laboratorio que este trabajo describe está orientado a optimizar la primera fase, esto es, incrementar el por-

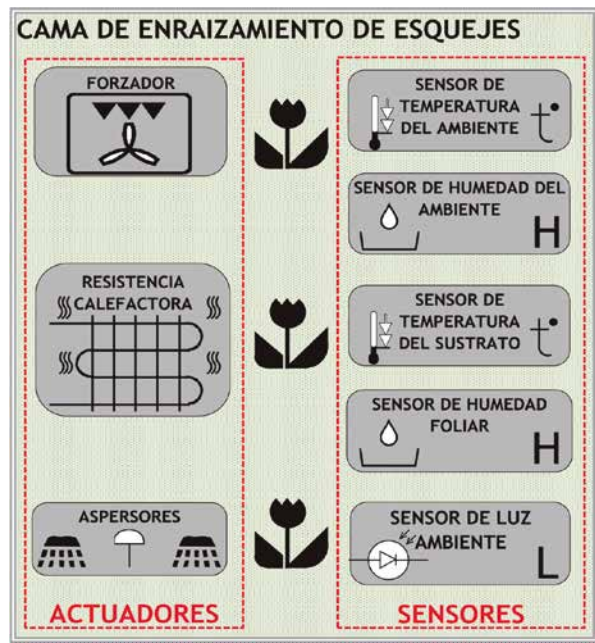


Figura 1. Componentes del sistema

centaje de esquejes que forman raíces adventicias y disminuir la cantidad de mano de obra necesaria para tal fin. Implementa un sistema de control, el cual incluye sensores de humedad relativa ambiente (tanto interior como exterior), humedad foliar, temperatura del sustrato y temperatura ambiente (también interior y exterior), y de actuadores para modificar la temperatura del sustrato, riego y extracción del calor. Además, se integra un sistema de telemetría y registro de datos que permite alertar sobre cualquier tipo de falla o funcionamiento anómalo, como así también, reconfigurar de manera remota los parámetros de funcionamiento (ver figura 1).

Requerimientos de diseño

Requerimientos generales:

- » El costo total del desarrollo deberá mantenerse lo más bajo posible, dentro de los límites establecidos por el organismo de financiación.

- » El prototipo a desarrollar deberá concebirse para aplicaciones de experimentación fitotecnia, para brindar un ambiente de propagación por esquejes de especies vegetales diversas, admitiendo la posibilidad de cambiar el sustrato de implantación según sea necesario.
- » El diseño debe ser modular, esto es, deberá permitir ampliar la superficie donde se pretende enraizar los esquejes para aumentar de forma proporcional la cantidad de plantines obtenidos.

En el contexto establecido por los requerimientos generales, se definirán los ítems que específicamente regirán el desarrollo. Estos estarán referidos a las condiciones del ambiente de utilización, aspectos mecánico-estructurales, de automatización y de telemetría.

- » Ambiente de utilización. El prototipo deberá ser utilizado en interiores (dentro de un in-



Figura 2. Esquema estructural del sistema de propagación de olivo

vernadero) ya que en las provincias principales productoras (Catamarca, La Rioja, San Juan, Mendoza) se registran grandes amplitudes entre las temperaturas mínimas de invierno y las máximas de verano. La temperatura en el ambiente confinado por la cubierta de la cama no debe superar los 30 °C. La mesa de propagación se debe instalar en un invernadero en el que se garanticen temperaturas entre 10 y 35 °C para que la atmósfera confinada se pueda regular adecuadamente.

- » Aspectos mecánico-estructurales. Además de una estructura liviana y resistente, el equipo deberá contar con irrigación por bombeo y ventilación forzada con sus correspondientes soportes.
- » Aspectos de automatización y de telemetría. El sistema de cama caliente deberá contar con capacidad de controlar en forma automática las siguientes variables internas: temperatura del sustrato, humedad foliar y ventilación. Debido a que el ambiente exterior actúa como una perturbación sobre el sistema, se deberán incluir sensores de temperatura y humedad del exterior. Para mantener valores adecuados de humedad foliar en los esquejes, resulta necesario contar con un subsistema de riego y drenaje.

Se integra un sistema de telemetría y registro de datos que permite alertar sobre cualquier tipo de falla o funcionamiento anómalo, como así también, reconfigurar de manera remota los parámetros de funcionamiento

Por lo que respecta a la telemetría, dado que las variaciones temporales de las magnitudes que

se monitorean son muy lentas, con constantes de tiempo en el rango de minutos/horas, la frecuencia de muestreo será concordantemente baja. Este hecho permite disponer del tiempo necesario para implementar rutinas que mejoren la calidad de las mediciones en cada ciclo de muestreo. Es importante destacar que las señales telemetrizadas corresponden a tres tipos de variables: a) variables controladas (temperaturas, humedades, etc.); b) variables de actuadores (señales asociadas al funcionamiento de los diversos actuadores presentes); c) variables auxiliares, que permitan asegurar la disponibilidad de cada uno de los subsistemas (alimentación alterna primaria, alimentación continua, nivel de agua disponible, etc.) que integran el equipo y, en caso de falla, disparar las alarmas pertinentes (gestión de salud).

Ingeniería de base

En consonancia con los requerimientos generales y específicos expuestos en la sección precedente, se discuten a continuación las opciones de diseño adoptadas.

Mecánica y estructura

La estructura mecánica que se pretende implementar se representa en la figura 2. Allí se pueden observar dos mesas que contienen el sustrato calefaccionado destinado a enraizar los esquejes de olivo. Cada mesa tiene una superficie total de un metro cuadrado, y los esquejes se protegen mediante el uso de un cobertor. Se implementarán dos camas con el objetivo de evaluar su rendimiento en el momento de enraizar diferentes variedades de olivo.

Para el sistema de riego se utilizan microaspersores, que en la superficie de las mesas de cultivo regarán los esquejes hasta que alcancen el desarrollo de raíces suficiente para poder ser trasplantadas.

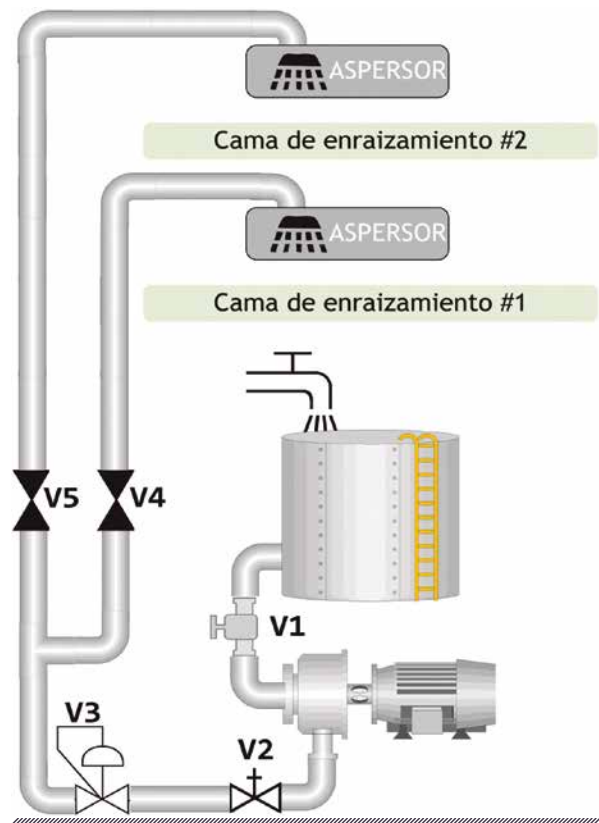


Figura 3. Diagrama del sistema de riego

Para los cálculos y el dimensionamiento de tuberías, se tendrán en cuenta las pérdidas principales y secundarias con el fin de obtener la potencia necesaria en la bomba y lograr la presión requerida en el aspersor de acuerdo al caudal necesario.

El circuito de riego está compuesto por un tanque, una llave de cierre "V1", una bomba, una válvula antirretorno "V2", una válvula de sobrepresión "V3" y dos electroválvulas "V4" y "V5", que permiten direccionar el agua hacia la cama de enraizamiento 1 o 2, respectivamente. Lo dicho está representado en la figura 3.

Cada microaspersor trabaja a una presión nominal 3 atm, posee un diámetro del orificio de salida de 0,82 mm y caudal nominal de 8 l/h. La elección de los microaspersores se ha hecho pensando en la máxima uniformidad de riego en la superficie

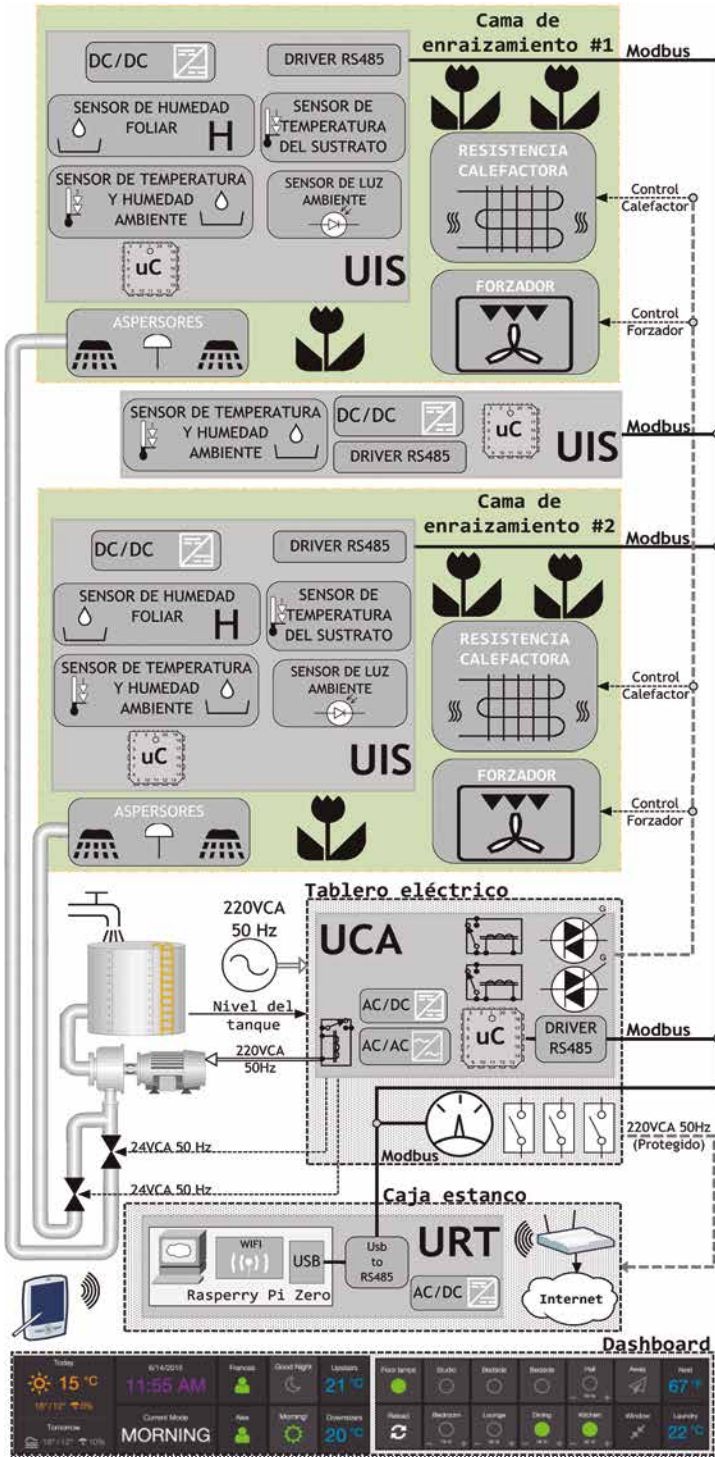


Figura 4. Sistema de propagación de olivos mediante nebulización

de las mesas, por lo que se pondrán dos microaspersores por mesa, con las características antes mencionadas. El ramal porta-aspersores y los microaspersores se situarán en la parte superior de la cama caliente, con las conexiones necesarias a la tubería principal.

El caudal máximo requerido por el grupo de bombeo será de 2 l/h, en el caso de regar lo indicado para el proceso solicitado. El tanque-depósito se encontrará a nivel de piso, al igual que la bomba, y la tubería será de PVC de 25,4 mm de diámetro. En base a cálculos de predimensionamiento del caudal que se debe suministrar, se ha optado por disponer de dos tanques de plástico para almacenar 40 litros de agua, alimentando una bomba eléctrica.

La pérdida de carga por fricción en una tubería con salida múltiples resulta ser menor que en una tubería simple, ello es debido a que el caudal va a ir disminuyendo en dirección del flujo, por ende, la velocidad disminuye y la pérdida de carga también. Para corregir este valor se introduce un coeficiente de reducción de pérdida de Christiansen, dependiente de la cantidad de aspersores conectados aguas abajo. Cálculos preliminares arrojan para la bomba una potencia del orden de 0,5 HP.

El balance de energía dentro del sistema de propagación de olivo propuesto incluye todos los modos de transferencia de calor, esto es, por radiación, conducción y convección.

Respecto de la transmisión de calor, el balance de energía dentro del sistema de propagación de olivo propuesto incluye todos los modos de transferencia de calor, esto es, por radiación, conducción y convección.

El primer componente del balance de energía es la radiación solar que incide sobre la cubierta de la cama caliente, que puede ser transmitida, reflejada o absorbida. La proporción de radiación que atraviesa la cubierta se conoce como transmitividad y depende de las características de la cubierta y del tipo de radiación (directa o difusa). La cubierta aísla la atmósfera interna de las condiciones climáticas externas, por lo que cumple como un enlace entre ambos entornos. Otro componente del balance energético es la ventilación (natural o forzada) que evita el calentamiento excesivo durante el día y afecta la humedad.

Por otro lado, la transpiración de las plantas produce una pérdida de calor dentro del cobertor, que depende de la concentración de vapor de agua, la conductancia de la transpiración, el índice de área foliar, la radiación neta del cultivo y la resistencia estomática que limita la transpiración. La condensación del vapor de agua dentro del cobertor, si bien reducida, constituye otra pérdida de calor que se debe considerar en el balance energético; así como el suelo, que constituye cerca de 10% del total de pérdidas [6-7].

Control y electrónica – Diagramas de bloques

En la figura 4, se representa un diagrama en bloques del equipo propuesto. El sistema de automatización y telemetría queda constituido como sigue:

- » La unidad de instrumentación de sensores, designada como "UIS", encargada de controlar los sensores de temperatura, humedad y luz con los que cuenta el sistema.
- » La unidad de control de actuadores (UCA), la cual se encarga de controlar los aspersores, la resistencia calefactora del sustrato y el forzador instalados sobre cada cama caliente de enraizamiento.
- » La unidad de registro y telemetría o URT, cuya finalidad es registrar y transmitir, mediante un servidor de datos, la información

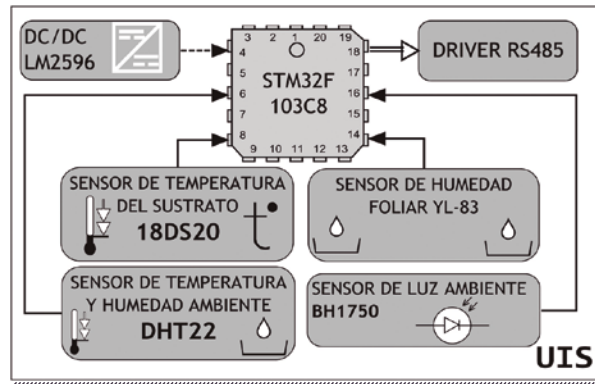


Figura 5. Unidad de instrumentación de sensores

suministrada por los demás subsistemas antes mencionados.

- » Un medidor de energía monofásico, que permite registrar el consumo de energía eléctrica del sistema.

Todas las unidades se interconectarán mediante una red Modbus, utilizando como capa física la norma RS 485.

La selección de Modbus responde a que muchos equipos de control (PLC, sensores, microcontroladores, entre otros) lo utilizan como su estándar de comunicación desde hace más de cuarenta años. Modbus permite comunicación multipunto, bajo un modelo de arquitectura maestro/esclavo y entre las funcionalidades que brinda se destacan las siguientes:

- » Transmisión de datos en tiempo real
- » Transmisión de datos de entradas y salidas
- » Lectura de variables análogas y Holding Registers
- » Escrituras de mandos
- » Broadcast de funciones

La estructura de este protocolo gira en torno a los mensajes y no a los equipos físicos o al medio de comunicación. Esto significa que el mismo

tipo de mensaje que se usaba antes vía RS 232, es el que se usa actualmente vía TCP/IP, con la salvedad de que va insertado en la capa de aplicación del estándar OSI.

La unidad de instrumentación de sensores (UIS) es un sistema integrado constituido por un microcontrolador, su respectiva fuente de alimentación y diferentes sensores encargados de relevar los parámetros ambientales del sistema de propagación de olivo. Dicho sistema contará con una interfaz RS 485 sobre la cual se implementa-

rá el protocolo Modbus RTU, siendo la UIS un dispositivo esclavo dentro de esta red. En la figura 5 se muestra un diagrama en bloques con la constitución interna de la UIS.

El DS18B20 (Maxim Integrated, encapsulado TO-92) es un sensor digital de temperatura que utiliza el protocolo 1-Wire para enviar y recibir datos, que requiere solo un puerto de datos para comunicarse con el microcontrolador y permite conectar más de un sensor en el mismo bus. La presentación comercial más utilizada por conveniencia y robustez es la del sensor dentro de un tubo de acero inoxidable resistente al agua.

El DHT22 (AM2302) es un sensor digital de temperatura y humedad relativa de buen rendimiento y bajo costo. Integra un sensor capacitivo de humedad y un termistor para medir el aire circundante. La interfaz de salida de datos es mediante una señal digital, utilizando un protocolo propio, y solo necesita un pin de datos del microcontrolador. Este sensor es muy utilizado en aplicaciones de control automático de temperatura, aire acondicionado y monitoreo ambiental en agricultura.

La unidad de instrumentación de sensores (UIS) es un sistema integrado constituido por un microcontrolador, su respectiva fuente de alimentación y diferentes sensores encargados de relevar los parámetros ambientales del sistema de propagación de olivo.

El BH1750 es un sensor digital de iluminación ambiental con una resolución de 16 bits. Se comporta frente a la luz visible de una forma equiparable a la del ojo humano y no se ve afectado por la ra-

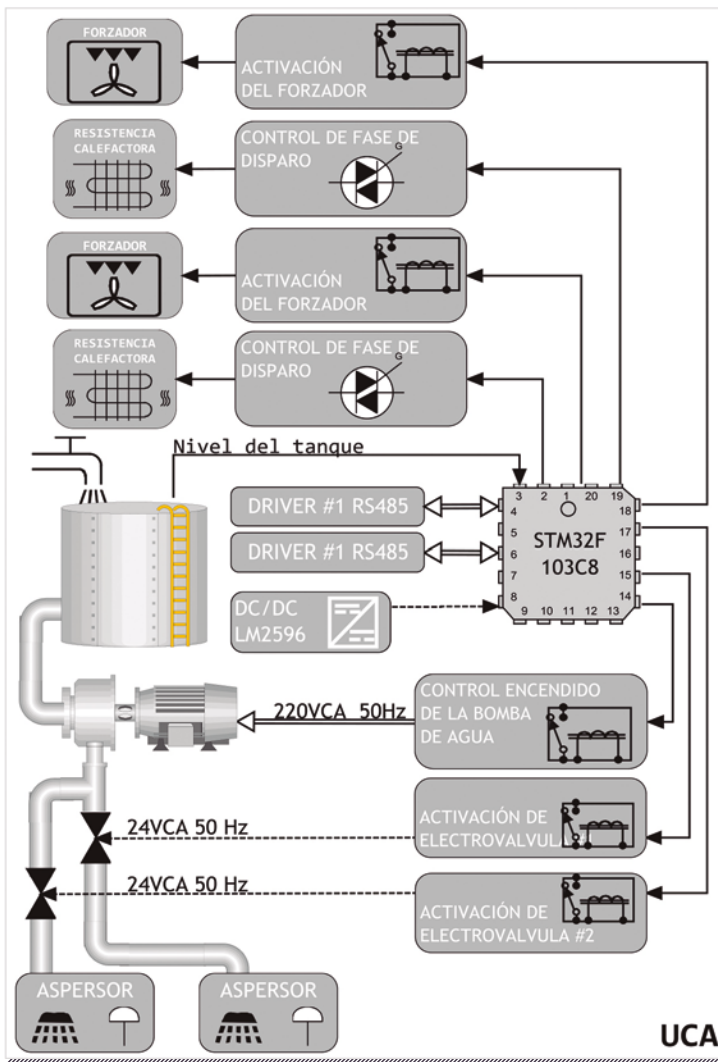


Figura 6. Unidad de control de actuadores

diación infrarroja ni depende de la temperatura de color del tipo de iluminación, es decir, funciona bien con luz natural y con diferentes tipos de iluminación artificial. Se comunica de forma digital con el microcontrolador, mediante el bus I2C.

El módulo YL-83 es una placa compuesta por pistas conductoras descubiertas, donde una de ellas tiene la señal de VCC y la otra es GND. Cuando cae agua sobre la superficie, conecta las pistas (no hay cortocircuito porque del otro lado de la placa, ambas pistas tienen una resistencia) esto lleva a una disminución de la resistencia entre las pistas y así el valor de la corriente sensada es sensible a la cantidad de agua que cae sobre las pistas. Ello permite medir la cantidad de agua que cae sobre las hojas de los esquejes. Es importante destacar que la superficie de las pistas del sensor está niquelada para resistir la oxidación.

La unidad de control de actuadores (UCA), cuyo diagrama en bloques muestra la figura 6, es un sistema integrado constituido por un microcontrolador, su respectiva fuente de alimentación y diferentes drivers de potencia encargados de controlar el funcionamiento de los actuadores del sistema de propagación de olivo. Cuenta con una interfaz RS 485 sobre la cual se implementa el protocolo Modbus, siendo la UCA un dispositivo esclavo dentro de esta red.

Para controlar la temperatura del sustrato se utiliza una resistencia calefactora que disipa 20 W por cada metro lineal y su temperatura máxima de operación es de 60 °C. Con una longitud de 8,7 metros, la superficie que puede calefaccionar equivale a un metro cuadrado. Como la fuente de energía eléctrica es de corriente alterna (220 V, 50 Hz), la regulación de la potencia se realiza mediante un circuito de control de fase de disparo utilizando un triac. De esta forma, se podrá regular con una aceptable resolución la cantidad de calor que la resistencia calefactora puede disipar.

El sistema de riego se implementa mediante la combinación de una electrobomba monofásica

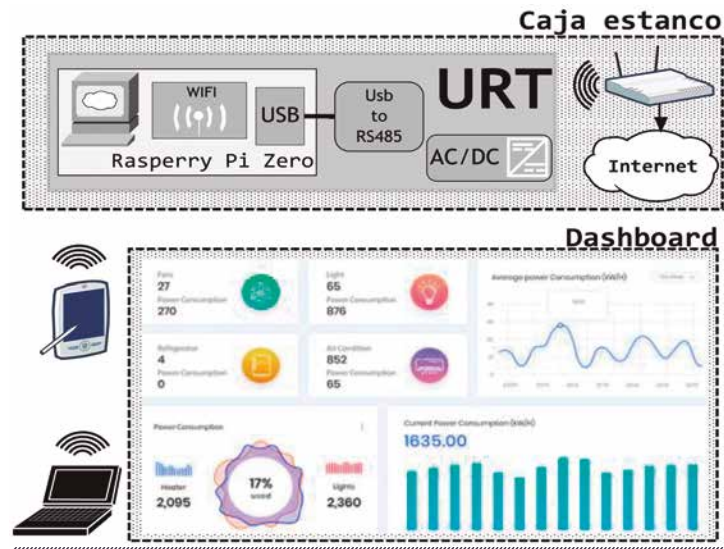


Figura 7. Unidad de registro y telemetría

de 0,5 HP y dos electroválvulas. La electrobomba se activa mediante un contactor, mientras que las electroválvulas se comandan mediante el uso de relés. Es importante mencionar que este subsistema verificará, periódicamente, la cantidad de agua remanente de los tanques mediante un circuito electrónico medidor de nivel.

El sistema de ventilación se implementa mediante un extractor de aire que tiene la capacidad de evacuar treinta metros cúbicos por hora y funciona con corriente alterna (220 V, 50 Hz). La activación del extractor se realiza en forma periódica mediante un relé.

La unidad de registro y telemetría es un sistema embebido constituido por una SBC ('computadora de tablero única', por sus siglas en inglés), y su respectiva fuente de alimentación. La SBC seleccionada es una Raspberry pi Zero W que se conectará, mediante un convertidor USB-RS 485, a la red Modbus constituida por el medidor de energía monofásico, las UIS y la UCA. Para la red Modbus, la URT es el maestro. Además, la SBC integra una interfaz 802.11 b/g/n wireless LAN, que permite conectarla a Internet mediante un router wifi.

Para poder visualizar las variables ambientales y los parámetros de funcionamiento del sistema, se incluirá un Broker MQTT (MOSQUITTO), que permitirá interactuar con diferentes dispositivos móviles como celulares o tablets. Lo dicho se representa en la figura 7.

Conclusiones y desarrollos futuros

Desde hace una década se manifiesta una crisis en el sector olivícola, con diversas causales, principalmente: coyunturas climáticas, falta de competitividad debido al alto costo de la energía, la penetración de la producción egipcia que ganó una importante cuota de mercado en Brasil y el bajo nivel de tecnificación de las actividades agrícolas. Afortunadamente, la situación olivícola exhibe un giro a nivel institucional, tendiente a la mejora de los aspectos tecnológicos ligados a la actividad. En este contexto se inauguró en Mayo de 2019 el Centro Federal de Servicios Tecnológicos, Desarrollo e Investigación Olivícola (CENTEC) en Aimogasta (La Rioja), concurriendo a su financiación la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT), y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) [8].

La intención de este trabajo es contribuir con una mejora tecnológica para el desarrollo de la producción olivícola de las provincias del noroeste argentino. Agregando, no solo un sistema de automatización más completo a un procedimiento semiautomático, sino además, incluyendo telemetría en tiempo real e internet de las cosas.

Como futuros desarrollos, se pretende utilizar el sistema de automatización y telemetría propuesto para poder propagar otras especies de plantas. No solamente reproducir las que tengan aplicación agrícola, sino además, aquellas especies en extinción de flora autóctona que tan castigadas fueron como consecuencia de los incendios y desmontes.

Referencias

- [1] Velasco Matilde Irene (1949): "La olivicultura en la República Argentina". En: Boletín de Estudios Geográficos, No. 4, p. 12-36. <http://bdigital.uncu.edu.ar/11816>. Fecha de consulta: 07/08/19.
- [2] Vita Serman, Facundo y Matías, César (2013): "Programa Nacional Frutales: Cadena Olivo". Informe INTA. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_programa-nacional-frutales-cadena-olivo.pdf Fecha de consulta: 07/08/19.
- [3] Marcelo Posada (2019): "Olivo" en Suplemento Económico «La Argentina que Produce». Diario La Prensa 27.01.2019.
- [4] Hartman H.T.; Kester, D.E; Davies, F.T; Geneve; R. (2011). Hartman & Kester Plant Propagation Principles and practices, 8th edition. Prentice Hall. 915pp
- [5] Caballero, J.M (1980). Multiplicación del olivo estaquillado semileñoso bajo nebulización. Comunicaciones INIA, Serie producción vegetal, 31:39.
- [6] Fabbri, G. Bartolini, M. Lambardi y S. G. Kailis: Olive Propagation Manual. CSIRO Publishing, Australia, 2004. ISBN 0-643-06676-4.
- [7] Barranco, D. Navero, R. Fernandez Escobar, Rallo Romero, L. El cultivo del olivo 7ma edición. 2017 ISBN 9788484767145
- [8] Ministerio de Educación, Cultura, Ciencia y Tecnología (2019): "Nuevo Centro Tecnológico Olivícola en La Rioja". URL: <https://www.argentina.gob.ar/noticias/nuevo-centro-tecnologico-olivicola-en-la-rioja>. Fecha de consulta: 07/08/19.

Contactos

- » Esteban Pereyra Toledo, epereyra@frc.utn.edu.ar
- » Diego Lorca, diegolorca42@gmail.com
- » Sergio Julián Farchetto, sfarchetto@frc.utn.edu.ar
- » Tomás Graziani, tomasgraziani80.gt@gmail.com
- » Sergio Daniel Carrara, scarrara@frc.utn.edu.ar
- » Bernardo Farrero, berna_farrero@hotmail.com



KEARNEY & Mac CULLOCH

Lawyers - Patents and Trademarks

Con la experiencia adquirida a través de más de treinta años en el ejercicio de la profesión de Agentes de la Propiedad Industrial y la especialización derivada del asesoramiento y la atención de litigios relativos a marcas, patentes de invención, modelos y diseños industriales; nuestro Estudio se encuentra entre los más reconocidos de la República Argentina; en esta materia.

Brindamos nuestros servicios en las siguientes áreas:

- ▶ Marcas
- ▶ Patentes - Modelos de utilidad - Modelos y diseños industriales
- ▶ Propiedad intelectual y derechos de autor
- ▶ Registros de dominios
- ▶ Transferencia de tecnología
- ▶ Asesoramiento jurídico judicial y extrajudicial

KEARNEY & MAC CULLOCH

Av. de Mayo 1123 Piso 1° (1085) CABA, Argentina
Tel: +54 11 4384-7830 | Fax +54 11 4383-2275
mail@kearney.com.ar | www.kearney.com.ar

Be sure. **testo**



Más simple y segura:

La nueva era de instrumentos para medición de parámetros eléctricos de Testo.

Tecnología de medición eléctrica. Reinventada.

Los innovadores instrumentos de medición eléctricos de Testo convencen por su extraordinaria sencillez a la hora de usar y establecen nuevos estándares con una tecnología inteligente sin precedentes.

- Pinzas amperimétricas con un mecanismo de sujeción único (testo 770)
- Multímetros digitales con reconocimiento automático de parámetros (testo 760)
- Detectores de tensión y corriente (testo 755)
- Detectores de tensión con visualización patentada (testo 750)
- Detector de tensión sin contacto (testo 745)

www.testo.com.ar/electricos

Testo Argentina S.A.
Yerbal 5266 - 4° Piso (C1407EBN) Buenos Aires
Tel.: (011) 4683-5050 - Fax: (011) 4683-2020
info@testo.com.ar - www.testo.com.ar

Estrategias de simulación para la ingeniería de un proyecto de automatización

Ing. Sebastián Sánchez
consultor técnico
Siemens
www.siemens.com.ar

Importancia de la simulación

La digitalización abre nuevas oportunidades de producir productos cada vez más complejos, en forma rápida, flexible, eficiente y con la más alta calidad. Ello es posible si se adopta un enfoque holístico a lo largo de toda la cadena de valor de la producción.

La puesta en marcha de una máquina, celda o línea de producción automatizada nuevas es una fase crucial de un proyecto, ya que debe demostrar si el sistema funcionará según lo planificado.

Ahora bien, si se implementa una puesta en marcha virtual, se pueden reducir aún más las demoras y los costos generados por comportamientos no planificados.

Si se implementa una puesta en marcha virtual, se pueden reducir aún más las demoras y los costos generados por comportamientos no planificados.

Esta puesta en servicio virtual se basa en la técnica de simulación, una herramienta basada mayormente en software que permite reproducir virtualmente procesos nuevos o existentes, estudiando su comportamiento y analizando el impacto de las distintas variables que puedan intervenir en él. Asimismo, da la posibilidad de comparar diferentes alternativas de diseño, sin el



Figura 1. Ingeniería

alto costo que implicaría llevarlo a cabo en una instalación real.

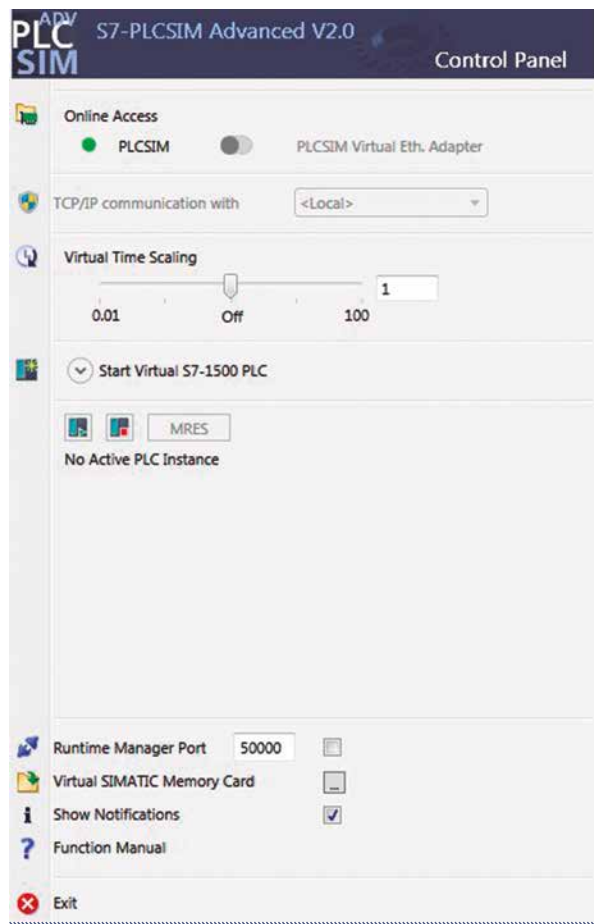
Por otro lado, la simulación también resulta muy útil en términos de capacitación, como herramienta de aprendizaje tanto en establecimientos educativos como, por ejemplo, para operarios de máquinas, porque no requiere disponer de hardware real y se puede hacer de manera rápida con un bajo costo y sin poner en riesgo la productividad del sistema.

Herramientas de simulación

En Siemens, la plataforma TIA Portal permite probar y ejecutar el hardware y el software de un proyecto de automatización en un entorno simulado. El software de simulación puede estar completamente integrado en el TIA Portal, ejecutándose directamente en la PC sin hardware adicional, y siendo compatible con dispositivos tales como PLC (incluso en redes), paneles de operación HMI y sistemas scadas.

De acuerdo con el dispositivo seleccionado, se dispondrá de una de las siguientes opciones de simulación:

- » **PLCSIM Básico.** Se utiliza para probar y validar un solo programa de PLC sin la necesidad del hardware real. Con PLCSIM se pueden utilizar todas las herramientas de prueba de Step 7 TIA Portal, software de ingeniería del sistema de automatización, incluida las tablas de observación, el estado online del programa y las funciones online y de diagnóstico. PLCSIM también ofrece herramientas exclusivas como, por ejemplo, una tabla de simulación de variables, un editor de secuencia de proceso y un simulador de eventos de fallas.
- » **PLCSIM Avanzado.** Se utiliza como sistema de simulación independiente, por ejemplo, para simular y comprobar un programa de Step 7 TIA Portal, o bien para realizar una cosimula-



PLCSIM Avanzado



HMI Runtime-Simulation



Escenario 1



Escenario 2

ción. Con este simulador se crean controladores virtuales para la simulación de una CPU, pudiéndose lograr una simulación detallada de sus funciones avanzadas. Los controladores virtuales también se pueden probar en el contexto de un sistema o máquina. La interfaz de usuario (API) se utiliza para conectar el controlador virtual a una simulación de un sistema o máquina (cosimulación).

- » HMI Runtime-Simulation. Se utiliza en forma totalmente integrada al software TIA Portal y permite determinar cómo reaccionan las variables de un panel operador HMI, ya sea con conexión a un PLC real, o bien a un PLC simulado.

[La puesta en servicio virtual] da la posibilidad de comparar diferentes alternativas de diseño, sin el alto costo que implicaría llevarlo a cabo en una instalación real.

Escenarios de simulación

En función de las herramientas mencionadas anteriormente y de acuerdo con el contexto particular de cada situación o necesidad, se pueden presentar los siguientes cuatro escenarios prácticos.

Escenario 1: simulación del panel operador HMI y del PLC

En este caso, no hay PLC ni panel operador HMI disponible, y ambos dispositivos requieren ser simulados.

Entonces, la simulación del panel se lleva a cabo mediante el HMI Runtime-Simulation, opción integrada al software TIA Portal; mientras que la del PLC, mediante el PLCSIM Básico.

Escenario 2: simulación solo del PLC

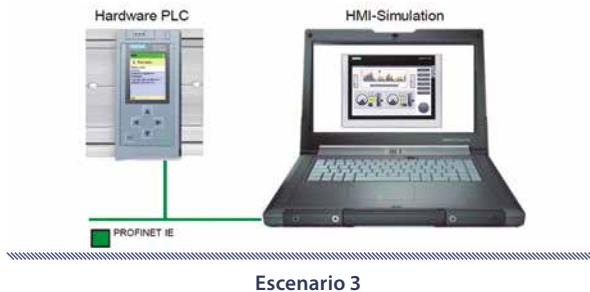
Aquí, el panel operador está disponible pero el PLC no está disponible y requiere ser simulado.

Para poder llevar a cabo esta tarea, se requeriría contar con una configuración que conste de un proyecto HMI y un proyecto PLC (Step 7) y un PLCSIM Básico instalado en la PC de configuración.

Para esta aplicación, no se puede utilizar el software de simulación completamente integrado en software TIA Portal. Si el software de simulación está activado en la PC, todas las interfaces online se desactivan, por lo que no es posible la comunicación con el "exterior". Para implementar esto último, se requeriría el PLCSIM Avanzado.

Escenario 3: simulación solo del panel operador HMI

En este caso, está disponible un PLC, pero el panel operador HMI no está disponible y debe si-



mularse. Podría ser el caso en que no se disponga provisoriamente del repuesto para poder sustituirlo.

La simulación del panel se lleva a cabo mediante el HMI Runtime-Simulation.

Escenario 4: simulación de varios PLC y varios paneles operador HMI

En este caso, la configuración consta de varios PLC y paneles operador HMI. Además, algunos paneles operador HMI y PLC están disponibles como hardware, y otros PLC y paneles operador HMI faltantes requieren ser simulados.

Para poder implementarlo, se requeriría una configuración que conste de varios proyectos HMI y proyectos PLC (Step 7) y PLCSIM Avanzado instalado en la PC de configuración.

Asimismo, el uso del PLCSim Avanzado, proporciona ventajas adicionales:

- » Se podrían simular hasta 16 PLC Simatic S7-1500 en una PC, pudiéndose comunicar con el exterior a través de la interfaz Ethernet del computador. O bien, se podría simular esos PLC en forma distribuida, es decir, entre diferentes PC.
- » Además de la simulación del PLC, también se podrían simular paneles operador HMI a través de la PC.
- » Para simular varios paneles operador HMI distribuidos, se podrían utilizar varias esta-

ciones de PC con WinCC TIA Portal Simulation instalado.

- » Se dispondría de comunicación e intercambio de datos entre hardware simulado y existente.

Conclusiones

El advenimiento de la era de la digitalización tiene un fuerte aporte de valor a la ingeniería de proyectos de automatización en especial lo que se refiere a la simulación.

Simular el automatismo offline u online, o combinaciones, reduce los tiempos de comisionamiento y los costos asociados sin necesidad de replicar hardware físico; adicionalmente permite la constitución de plataformas de entrenamiento de operadores de planta y de técnicos de mantenimiento sin necesidad de intervenir en riesgos operacionales de producción.

Siemens, con su plataforma TIA Portal, resuelve todas las posibilidades de simulación por la concepción propia de integración abierta de componentes que interactúan para resolver diferentes escenarios de simulación de automatismos. ❖

Tendencias en la automatización industrial

Carlos Behrends
carlos@behrends.com.ar

Hoy quiero comentar cuatro tendencias de la automatización industrial a las que hay que prestar atención, especialmente con relación a dispositivos de campo. También, cómo estas tecnologías se conectan. Y finalmente, un deseo que no llega a concretarse.

Llega APL, con comunicación basada en Ethernet, y los usuarios vuelven a tener la responsabilidad de votar con sus compras

Comunicaciones

Es fácil olvidar que la industria de procesos continuos comenzó a digitalizarse hace décadas. Los primeros protocolos propietarios fueron creados por HART, que mantiene el liderazgo de ventas después de más de tres décadas. Ahora llega APL, con comunicación basada en Ethernet, y los usuarios vuelven a tener la responsabilidad de votar con sus compras: ¿tendremos finalmente un nuevo protocolo de comunicaciones de campo que domine el mercado?

Datos en la nube

El uso de nubes en automatización industrial va ganando espacio. Estamos todavía en la fase de los early adopters (adopciones tempranas) pero está generando bastante interés. Dicho sea de paso, si todavía no conoces Netilion, vale la pena visitar este sitio web: <https://lnkd.in/ewsHf-BS>.

Acerca del autor

Carlos Behrends es ingeniero químico egresado de la Universidad Nacional de Buenos Aires. Se desempeña como gerente general desde hace más de treinta años, con experiencia en Chile y Brasil. En la actualidad, es director corporativo de ventas para América del Sur para Endress + Hauser.



Mediciones físicas, químicas, biológicas online

Hubo un tiempo en que un medidor de caudal tipo coriolis era una medición sofisticada. Hoy las mediciones más comunes son físicas, con casos de alto volumen como presión, o de alto precio y mayor ingeniería, como los coriolis. Más recientemente, comenzaron a aparecer mediciones químicas online más sofisticadas, como fotómetros de procesos, analizadores de metales en agua, y de nutrientes. Y ya comienzan a aparecer mediciones biológicas online, como contadores de células.

Autodiagnóstico y verificación

Los algoritmos embarcados en los instrumentos son cada vez más sofisticados, permitiendo detectar incrustaciones y corrosión, desgaste de componentes, defectos en electrónica, y muchas fallas más.

Combinando todo

Instrumentos con principios de medición más sofisticados, con algoritmos de verificación y diagnósticos incluidos, conectados a nubes con protocolos de comunicaciones que transmiten datos de operación y mantenimiento. La combinación de todos estos elementos creará nuevas oportunidades de aplicaciones, y también de modelos de negocios como el mantenimiento por demanda.

La combinación de todos estos elementos creará nuevas oportunidades de aplicaciones, y también de modelos de negocios como el mantenimiento por demanda.

Autocalibración

La autocalibración es una promesa de hace algunas décadas, recuerdo un transmisor de presión diferencial Foxboro con autocalibración que nunca fue lanzado al mercado. Un ejemplo fantástico es la RTD autocalibrable TrustSens; si no la conoces, vale visitar este link: <https://lnkd.in/eYak9pMq>. TrustSens es un ejemplo, pero para que exista la autocalibración, es necesario identificar principios que puedan ser usados para generar los puntos de referencia como, por ejemplo, el efecto Curie en TrustSens. Por el momento, esta es la única tecnología que conozco de autocalibración de instrumentos de campo. ■

Seguridad de la información: aplicación de IRAM-ISO/IEC 27001

Tres casos de éxito de la certificación de la Norma IRAM-ISO/IEC 27001, aplicada por diversas organizaciones con el objetivo proteger la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos que manejan.

IRAM

www.iram.org.ar

La seguridad de la información (SI) ya no es un aspecto privativo de las empresas vinculadas a la tecnología. Se trata de un pilar fundamental tenido en cuenta por todo tipo de organizaciones, independientemente de su tamaño o rubro. En esta línea, la adopción de un sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI o ISMS, por sus siglas en inglés) se convierte en una decisión estratégica.

La norma internacional cuyo cumplimiento garantiza una adopción adecuada es la IRAM-ISO/IEC 27001. Las organizaciones que implementan este documento logran planificar, operar, medir, revisar y mejorar la seguridad de la información mediante un enfoque basado en riesgos, alineando los objetivos de seguridad con los objetivos de negocio y con los requisitos de seguridad de las partes interesadas (clientes, entes reguladores, accionistas, la sociedad en su conjunto).

Entre otras ventajas, el estándar permite priorizar las inversiones en función de los riesgos asociados, que sean de mayor relevancia para la organización



Entre otras ventajas, el estándar permite priorizar las inversiones en función de los riesgos asociados, que sean de mayor relevancia para la organización, pudiendo, a su vez, demostrar su retorno y justificar nuevas cuando sean necesarias.

Diversas organizaciones de relevancia han adoptado el estándar, entre ellas, se pueden destacar Nosis Laboratorio de Investigación y Desarrollo, el Grupo MSA SA y Conexia.

Aplicación en un laboratorio de investigación y desarrollo

Según testimonio de la propia gerencia, en Nosis la seguridad de la información ha sido siempre abordada, y ya solía identificar circunstancias para mejorar de índole cultural y de procesos.

Por ejemplo, la seguridad de la información se trataba como algo aislado, propio de las áreas de Desarrollo y Tecnología, y la responsabilidad recaía estrictamente en ellas. Además, existía escasa documentación formal sobre los procesos relacionados con la temática; los análisis de riesgo no eran algo común, como así tampoco la evidencia de los controles realizados.

El proceso de certificación requirió de tiempo, esfuerzo y un cambio en la cultura organizacional. Permitió dar cuenta de que la seguridad de la información merecía un enfoque distinto, y entender que es un proceso de mejora continua que debe ser sostenido y enriquecido.

Como consecuencia, la aplicación de un sistema de gestión de seguridad de la información ayudó a la empresa a organizarse de una manera ordenada y auditable, con documentación más detallada sobre los procesos, identificando sus riesgos y posibles acciones de mitigación.

Su integración con el resto de los aspectos de la organización se ha realizado de manera natural, impulsado por el compromiso de las distintas áreas de la empresa y de la alta dirección.

Se ha elaborado y difundido la Política de Seguridad de la Información de la empresa, la cual dicta los estándares de seguridad de la información que deben cumplir todas las partes interesadas. Sobre dicha política, hoy existe un esquema de concientización continua.

Asimismo, el sistema evoluciona permanentemente y es una herramienta eficaz a la hora de implementar cambios en toda la organización que puedan impactar en la seguridad de la información. Además, la certificación generó un impacto positivo en los clientes, quienes ahora perciben a Nosis como una empresa sólida en el tratamiento de los datos.

La aplicación de un sistema de gestión de seguridad de la información ayudó a la empresa a organizarse de una manera ordenada y auditable, con documentación más detallada sobre los procesos

Aplicación en un grupo empresarial

Sin importar a qué se dedique una organización, la correcta gestión de la seguridad de la información es central, en tanto que el mundo actual demanda mantenerse actualizado en las buenas prácticas seguridad de la información. Así lo entendió el Grupo MSA, que nuclea empresas a fin de ofrecer soluciones innovadoras de software.

Antes de la certificación, la tarea requería esfuerzos que hoy salvaguarda gracias a la formalización y gestión eficiente alcanzadas. El proceso permitió formalizar formas de trabajo, brindó orden y ayudó a comunicar e involucrar a todos los colaboradores en la gestión diaria de la información.

Asimismo, entre los mayores beneficios que impactaron positivamente en la empresa se encuentra el involucramiento de todos los equipos en la gestión de la seguridad de la información en sus procesos y operaciones diarias; en ampliar su impacto fuera de los equipos IT, que siempre lo tienen en su top de prioridades, y en la formalización de las capacitaciones a todos los sectores. Con ISO 9001, la empresa ya trataba el tema de forma transversal, pero con 27001, logró profundizar y gestionar la seguridad de la información con una mirada crítica.

Vale destacar que el Grupo MSA hace ya más de 25 años que lleva adelante procesos tecnológicos de misión crítica en Latinoamérica, por lo que valora tener una construcción de confianza apoyada en su trayectoria, integridad y credibilidad. La seguridad es, sin duda, un factor clave en sus proyectos y en esa construcción de confianza. En este sentido, la certificación es un aval de su compromiso con la seguridad de la información y la calidad en todos sus procesos.

Con ISO 9001, la empresa ya trataba el tema de forma transversal, pero con 27001, logró profundizar y gestionar la seguridad de la información con una mirada crítica.



Aplicación en una empresa de tecnología

En el caso de Conexia, la empresa no contaba con procesos definidos y/o controles de seguridad monitoreados regularmente con el objetivo de apalancar la protección de los datos de acuerdo con su nivel de sensibilidad y criticidad.

Tener un ente que la regule, monitoree y apoye con regularidad con base en sus recomendaciones y mejoras en temas de seguridad, en cuanto al diseño y ejecución de los controles de seguridad de la información, está entre los mayores beneficios que la empresa reconoce tras la aplicación de IRAM-ISO/IEC 27001.

Tener un sistema de gestión de seguridad de la información certificado apalancó la implementación de procesos clave de seguridad, como la gestión de riesgos proactiva, de incidentes, de continuidad, etc.; y esto se vio luego reflejado en mejoras a nivel gobierno organizacional, que respaldan la satisfacción de los clientes internos y externos. ■

Tener un sistema de gestión de seguridad de la información certificado apalancó la implementación de procesos clave de seguridad, como la gestión de riesgos proactiva, de incidentes, de continuidad, etc.



Electrotecnia, iluminación, automatización y control, electrónica e informática

CONEXPO

Ciudad de Córdoba **Córdoba** 2022

15 Y 16 Sept/2022

Complejo Ferial Córdoba

Pabellón amarillo

Córdoba, Argentina

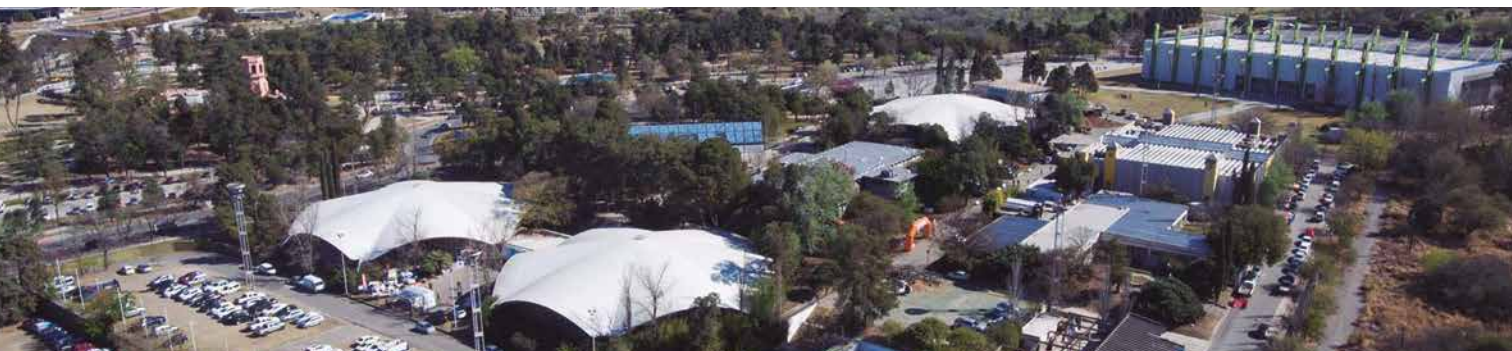
Realización
simultánea con

10 EXPO
TRONICA

SEMANA



CÓRDOBA



Datos de la edición 2017:

3 Jornadas
» Automatización y control
» Iluminación y diseño
» Energías renovables

23 Conferencias técnicas
Dictadas por profesionales
de las empresas expositoras

1 Encuentro
Instaladores eléctricos

61 Expositores

Organización



CIIECCA

Medios auspiciantes

ingeniería
ELECTRICA

-luminotecnia-

AADECA
REVISTA

www.conexpo.com.ar

CONEXPO | La Exposición Regional del Sector, 73 ediciones en 30 años consecutivos

Av. La Plata 1080 (1250) CABA | +54-11 4921-3001 | conexpo@editores.com.ar

CILINDROS CN10



PRODUCTOS & INNOVACIONES

NEUMÁTICA
TRATAMIENTO DEL AIRE
PROCESOS
HANDLING Y VACÍO
AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL
CAPACITACIÓN