

Institución/Organismo/Empresa	Universidad Nacional de Río Cuarto
Función en el Proyecto	Integrante

3. FURFARO, ALEJANDRO

Número de documento	██████████
Institución/Organismo/Empresa	Universidad Tecnológica Nacional
Función en el Proyecto	Integrante

4. RODRIGUEZ, GUSTAVO

Número de documento	██████████
Institución/Organismo/Empresa	Universidad Nacional de Río Cuarto
Función en el Proyecto	Integrante

3.2 CONSTITUCIÓN DEL GRUPO DE COLABORADORES
1. CECCONI, JUAN ALFREDO

Número de documento	██████████
Institución/Organismo/Empresa	Universidad Tecnológica Nacional
Función en el Proyecto	Colaborador

2. COCCA, RUBÉN

Número de documento	██████████
Institución/Organismo/Empresa	Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas
Función en el Proyecto	Vinculación con las empresas - Titular Comisión de Electrónica de CADIEEL

3. DIAZ, DARIO

Número de documento	██████████
Institución/Organismo/Empresa	Universidad Nacional de Río Cuarto
Función en el Proyecto	Colaborador

4. ESCOBAR, MARTÍN

Número de documento	██████████
Institución/Organismo/Empresa	Universidad Nacional de Río Cuarto
Función en el Proyecto	Colaborador

5. GOMEZ, PABLO MARTÍN

Número de documento	██████████
Institución/Organismo/Empresa	Universidad de Buenos Aires
Función en el Proyecto	Colaborador

6. LEANZA, GUILLERMO	
Número de documento	██████████
Institución/Organismo/Empresa	Universidad de Buenos Aires
Función en el Proyecto	Especialista en Seguridad Funcional

7. PANDO HEREDIA, JULIETA	
Número de documento	██████████
Institución/Organismo/Empresa	Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas
Función en el Proyecto	Vinculación con las empresas - Coordinadora Comisión de Relaciones Laborales y Capacitación, Comisión de Política Industrial y Comisión de Relaciones Institucionales de CADIEEL

8. PRIMO, DAMIAN HÉCTOR	
Número de documento	██████████
Institución/Organismo/Empresa	Universidad Nacional de Río Cuarto
Función en el Proyecto	Colaborador

9. PRINCIPI, MAURICIO	
Número de documento	██████████
Institución/Organismo/Empresa	Universidad Nacional de Río Cuarto
Función en el Proyecto	Colaborador

10. RIDOLFI, PABLO OSCAR	
Número de documento	██████████
Institución/Organismo/Empresa	Universidad Tecnológica Nacional
Función en el Proyecto	Colaborador

11. RUMIE VITTAR, JUAN PABLO	
Número de documento	██████████
Institución/Organismo/Empresa	Universidad Nacional de Río Cuarto
Función en el Proyecto	Colaborador

12. SOLIVELLAS, PABLO NICOLÁS	
Número de documento	██████████
Institución/Organismo/Empresa	Universidad Nacional de Río Cuarto
Función en el Proyecto	Colaborador

13. VIQUEIRA, JAVIER	
-----------------------------	--

Número de documento	10102020
Institución/Organismo/Empresa	Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas
Función en el Proyecto	Vinculación con las empresas - Titular de la Comisión de Relaciones Institucionales de CADIEEL

3.3 INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PÚBLICA SEDE DEL PROYECTO
Universidad de Buenos Aires

4. ADOPTANTES Y DEMANDANTES

1. CÁMARA ARGENTINA DE INDUSTRIAS ELECTRÓNICAS, ELECTROMECÁNICAS Y LUMINOTÉCNICAS												
Tipo de Organización	Organización Civil											
Representante Legal	Ing. Jorge Luis Cavanna											
Domicilio Postal	Av. Córdoba 950, 4° piso, CABA											
Código Postal	C1054AAV											
Teléfono	(11) 4322-0651											
E-mail	institucionales@cadieel.org.ar											
Grado de Participación	X	Financiamiento	X	RRHH		Insumos		Equipamiento	X	Información	X	Otros

Descripción del Grado de Participación

CADIEEL ayudará a relevar y clasificar la demanda de seguridad funcional en las industrias de la República Argentina.

A su vez, CADIEEL pondrá su estructura a disposición, para convertirse en un ámbito de consulta para las industrias que estén interesadas en aplicar seguridad funcional a sus productos.

Del mismo modo, los resultados de este Proyecto serán difundidos por CADIEEL entre sus empresas asociadas, de modo de darle la máxima visibilidad.

CADIEEL también participará en la capacitación de las PyMEs que desconocen sobre la necesidad de incorporar seguridad funcional certificada al desarrollo de sus productos.

En los casos en que sea posible se buscará desde CADIEEL promover la realización de tesis de posgrado (especializaciones, maestrías, doctorados) en la temática de seguridad funcional.

Con ayuda de CADIEEL se intentará crear la primera Carrera de Especialización del país en seguridad funcional en forma conjunta con las Universidades participantes en este Proyecto.

Modo de Interacción

La interacción con CADIEEL será a través de su Comisión de Relaciones Institucionales [1], que es la que:

- Establece y sostiene los vínculos de la Cámara con las empresas socias; con empresas del sector; con los Ejecutivos y Legislativos en todos los niveles; con las cámaras y entidades privadas y con otros organismos.

[1] www.cadieel.org.ar/esp/cadieel.php#4

5. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En la República Argentina existen miles de empresas que utilizan electrónica en sus productos o procesos, de las cuáles unas 3.000 son representadas por CADIEEL [1]. Estas industrias tienen cada vez más interés en incorporar tecnología en sus procesos productivos, sustituir importaciones y exportar productos con mayor valor agregado.

En este contexto muchas empresas se encuentran en la necesidad de utilizar o desarrollar sistemas con seguridad funcional certificada, a fin de proteger a las personas, al medio ambiente, a sus inversiones y en muchos casos porque es una condición para poder exportar sus productos.

La seguridad funcional se aplica a distintas industrias, como automatización de procesos, automotriz, ferroviaria y equipamiento médico, entre otras, pero también se utiliza en la industria de maquinaria pesada, aeroespacial, nuclear y de productos de consumo [2,3].

La seguridad funcional implica que los sistemas o equipos sean capaces de gestionar en forma segura los errores del operador, los cambios ambientales y las fallas de hardware y software.

Existen normas internacionales de seguridad funcional como la IEC 61508, que consideran todo el ciclo de vida de los sistemas y productos eléctricos, electrónicos o programables (E/E/PE) [2], y también hay normas como por ejemplo la EN ISO 13849-1, que aborda los sistemas mecánicos y neumáticos.

Para garantizar la ausencia de riesgos inaceptables debido al mal funcionamiento de los productos y los sistemas, se utilizan determinados métodos de trabajo y procedimientos cuidadosamente estudiados, en los cuales el diseño de hardware y software funcionalmente seguro se logra aplicando rigurosas técnicas específicas, tales como la redundancia, la diversidad, las pruebas de internas, diagnósticos, etc., con las que cual se aumenta la robustez frente a fallas aleatorias y sistemáticas.

En nuestro país no existe ningún centro tecnológico o institución que brinde certificación o asesoramiento en relación con la seguridad funcional, lo que constituye una fuerte deficiencia estructural y una gran limitación para el desarrollo de una industria competitiva y soberana, a diferencia de lo que ocurre en los países centrales [3-7]. Sin embargo, sí existen empresas argentinas que por su propia cuenta, y con mucho esfuerzo, han logrado certificar en el exterior sus productos de acuerdo con este tipo de normativas, tanto en el área de equipamiento médico como en otras relacionadas. Esto indica que existe una demanda insatisfecha y un campo de aplicación real y concreto de este tipo de tecnología en el medio local.

[1] www.cadieel.org.ar/

[2] www.iec.ch/functionalsafety/

[3] www.tuv-sud.com/activity/focus-topics/functional-safety

[4] www.ineris.fr/en/services/ineris-certification/certification-functional-safety

[5] www.instm.org.uk/functional-safety

[6] www.csagroup.org/us/en/services/functional-safety

[7] www.exida.com/Functional-Safety

6. OBJETIVOS

El principal resultado que se espera obtener es que las PyMEs industriales de nuestro país puedan acceder libremente a un caso de estudio que les permita entender los pasos para elaborar un sistema electrónico capaz de certificar estándares internacionales de seguridad funcional. De este modo se espera que sean más las PyMEs que se animen a recorrer este camino.

El principal producto a obtener es una versión de la Computadora Industrial Abierta Argentina (CIAA) [1] diseñada siguiendo las prácticas recomendadas por los estándares internacionales de seguridad funcional. De este modo cualquier industria argentina podrá tomar libremente este diseño de referencia, y a partir de él desarrollar su propio producto para certificar seguridad funcional, ahorrando de este modo tiempo y dinero.

En este contexto, y en relación con los 6 objetivos principales a los cuáles deberían tender los Proyectos PDS-CIN, vale decir lo siguiente:

1. Promover la investigación conducente a resultados socialmente relevantes.

- De acuerdo a lo expresado en la sección "Descripción del Problema" es inmediato comprender la relevancia y el impacto en la industria del resultado y del producto de este Proyecto PDS-CIN.

2. Vincular los espacios de producción de conocimientos con los de su uso y apropiación social.

- Mediante la articulación con CADIEEL se accederá a muchas empresas que necesitan certificar sus productos bajo estándares internacionales de seguridad funcional, y que podrán aprovechar el producto de este Proyecto PDS-CIN.

3. Articular los ámbitos académicos con los sociales durante el proceso de producción de conocimientos.

- El presente Proyecto PDS-CIN se articulará permanentemente con PyMEs de los sectores industriales dónde se aplican productos eléctricos, electrónicos o programables (E/E/PE) que sean pasibles de certificar estándares de seguridad funcional.

4. Incentivar la investigación científica, el desarrollo y la innovación, orientados a la atención de problemas sociales y productivos de cada región.

- Mediante el vínculo con CADIEEL se buscará llegar a las diferentes regiones del país, para aplicar los conocimientos generados a las problemáticas asociadas a los bienes y servicios específicos que se producen y se brindan en cada una de las regiones.

5. Alentar la interdisciplinariedad en el enfoque del problema.

- La aplicación de los estándares internacionales de seguridad funcional, es en sí mismo interdisciplinaria, ya que abarca desde la industria automotriz, hasta sistemas SCADA y la industria petrolera; es decir, involucra a ingenieros electrónicos, eléctricos, mecánicos, informáticos, químicos, etc.

6. Propiciar la formación de recursos humanos orientados a la resolución de problemas.

- Este Proyecto PDS-CIN incluye la formación de capacidades tales que incrementen la cantidad de recursos humanos en las industrias que tengan los conocimientos necesarios para resolver este tipo de problemas.

[1] www.proyecto-ciaa.com.ar

7. ESTRATEGIAS PARA SU DESARROLLO

La Computadora Industrial Abierta Argentina (CIAA) es una plataforma electrónica preparada especialmente para aplicaciones industriales, cuyo diseño está disponible para ser usado libre y gratuitamente en el desarrollo de

productos y servicios. La CIAA nació a partir de una iniciativa de CADIEEL y la ACSE con el objetivo de promover el crecimiento de la industria nacional, y es el resultado del trabajo colaborativo de decenas de universidades, instituciones y empresas de la República Argentina.

La estrategia básica en cuanto al desarrollo e integración de una CIAA diseñada especialmente para aplicaciones de seguridad crítica es incorporar a la plataforma características de seguridad integradas en cada etapa de su desarrollo (modelado, diseño, desarrollo) para todas sus componentes (hardware, firmware y software).

Para ello se seleccionarán tecnologías apropiadas para Seguridad Funcional, como es la familia de procesadores Hercules de Texas Instruments que ayudan a obtener la conformidad de normas de seguridad (IEC 61508) mediante la inclusión de componentes funcionales habilitados para seguridad crítica.

Estos microcontroladores están basados en más de 20 años de experiencia en sistemas donde la seguridad es crítica. La plataforma ofrece un rendimiento escalable, conectividad, memoria y dispositivos de certificados, lo que ayuda al desarrollo de sistemas que puedan ser certificados bajo estándares de seguridad funcional. Esto se debe principalmente a que estos microcontroladores implementan las medidas de seguridad en el hardware, para maximizar el rendimiento y reducir la sobrecarga de software, a diferencia de otros microcontroladores que dependen del firmware para conseguir capacidades de seguridad.

Para su diseño y desarrollo se emplearán metodologías basadas en los estándares internacionales aplicables a Seguridad Funcional, de tal forma de contar con un producto conforme a tales normas.

Con respecto a la capacitación de los integrantes del proyecto se prevé desarrollar cursos y seminarios internos sobre Seguridad Funcional. Cabe destacar que dentro del equipo de trabajo se cuenta con la participación del Ing. Guillermo Leanza, prestigioso consultor sobre el tema, que es además el único experto certificado en seguridad funcional de la Argentina.

Para lograr el impacto en el sector industrial toda la documentación del proyecto se publicará en forma libre y gratuita en el sitio wiki del Proyecto CIAA, para que la comunidad tenga acceso a esa información, del mismo modo que hoy en día accede a la documentación de otras versiones de la CIAA.

A su vez, junto con la institución adoptante (CADIEEL) se organizarán cursos para formar a decenas o cientos de PYMEs sobre este tema, tal como se describe en las secciones correspondientes a "Descripción del Grado de Participación" y "Modalidad de Interacción".

8. RESULTADOS PREVISTO E IMPACTO ESPERADO

El principal resultado de este PDTS-CIN será acercar a las PyMEs industriales a la elaboración de sus propios sistemas certificados bajo estándares de seguridad funcional, brindándoles para eso un diseño de referencia de la Computadora Industrial Abierta Argentina (CIAA) desarrollado bajo dichos estándares.

La incorporación de seguridad funcional en diversos equipamientos y sistemas de fabricación nacional en diversas industrias, como por ejemplo la ferroviaria, la automotriz o la de equipamiento médico, tendrá un impacto muy importante, ya que en la actualidad el país adolece de este tipo de capacidades, lo que genera dependencia, ya que esta tecnología no es reemplazable por ninguna otra.

Hoy en día, por su impacto y sus campos de aplicación, la Seguridad Funcional es una tecnología estratégica

indispensable, a la cual un país no debería renunciar, ya que tiene aplicación directa o indirecta a sectores tales como:

- Sistemas ferroviarios, control, comunicaciones y señalización
- Sistemas para la industria petrolera
- Generación y distribución de energía eléctrica
- Automatización y control industrial
- Controladores lógicos programables (PLC)
- Electromedicina (desfibriladores, bombas de infusión e insulina, etc.)
- Sistemas inversores de alta tensión
- Sistemas de control de baterías
- Aeronaves y satélites
- Vehículos de carga pesada
- Sistemas para energía nuclear

Actualmente en el país hay muy pocas empresas (como por ejemplo INVAP) que manejan el tema para determinados nichos (como el área nuclear o espacial), pero no existe a nivel estructural apoyo orgánico y una estrategia acorde a promover el desarrollo de conocimientos y soluciones en esta temática.

Al no existir en el país un lugar donde las PyMEs se puedan asesorar para incursionar en el área de Seguridad Funcional, este proyecto es una excelente oportunidad para potenciar las industrias existentes y favorecer la formación de nuevos emprendimientos.

Es necesario subrayar que los sistemas funcionalmente seguros tienen un enorme valor agregado, dónde el principal capital es el recurso humano y por lo tanto es un sector que permite pagar un alto nivel de salarios sin que ello afecte su desarrollo y sustentabilidad.

9. ANTECEDENTES DEL GRUPO RESPONSABLE QUE LE PERMITAN ABORDAR EL PROBLEMA

El Dr. Ing. Ariel Lutenberg tiene experiencia en dirección de proyectos de I+D, incluyendo sistemas espaciales de misión crítica. Es investigador del CONICET y profesor con dedicación exclusiva en FI-UBA. Es Coordinador General del Proyecto CIAA, director del Laboratorio de Sistemas Embebidos de la FI-UBA, Presidente de la Red Universitaria de Sistemas Embebidos (RUSE) y coordinador general del simposio Argentino de Sistemas Embebidos.

El Ing. Guillermo Leanza es Functional Safety Expert Certificado por TUV Rheinland de Alemania (ID 235/06), ha realizado numerosos cursos en la temática y actualmente se desempeña en Honeywell en el área de Sistemas Instrumentados de Seguridad Funcional. Ha logrado para ABB la certificación en Funcional Safety management por TUV Rheinland, siendo la primera compañía en América Latina en lograr dicha certificación.

El grupo de investigadores que participan desde la UNRC está formado por integrantes del Grupo de Sistemas de Tiempo Real (GSTR), que son especialistas en sistemas de tiempo real, con experiencia en desarrollo de estos sistemas en el ámbito industrial, aeronáutico y aeroespacial, y han dirigido proyectos de investigación sobre la temática con financiación y referato externo.

El Mg. Ing. Manuel Amor y el Mg. Ing. Gustavo Rodriguez son profesores con dedicación exclusiva en la UNRC, autores de publicaciones internacionales y han realizado especializaciones sobre la temática en el exterior (Israel y Francia). A su vez, M. Amor ha sido Secretario de Vinculación de la Facultad de Ingeniería y de Red Universitaria de Ingeniería Aeronáutica, y G. Rodriguez fue Secretario de Investigación y Desarrollo Tecnológico y es Representante

Titular en la Red RUSE.

El Esp. Ing. Alejandro Furfaro es Director del Depto de Electrónica de la UTN-FRBA y junto a los Ings. Ridolfi y Cecconi participa activamente en el desarrollo del Proyecto CIAA, donde estos últimos se desempeñan respectivamente como Responsable y Subresponsable de hardware.

10. AVALES DEL GRUPO RESPONSABLE

Nombre y Apellido	Función	Firma y Aclaración
Lutenberg, Ariel Universidad de Buenos Aires	Director	
Amor, Manuel Universidad Nacional de Río Cuarto	Integrante	
Furfaro, Alejandro Universidad Tecnológica Nacional	Integrante	
Rodriguez, Gustavo Universidad Nacional de Río Cuarto	Integrante	

11. AVALES INSTITUCIONALES DE LAS IUP DEL GRUPO RESPONSABLE

Universidad	Máxima Autoridad	Aclaración
Universidad de Buenos Aires IUP Sede		
Universidad Nacional de Río Cuarto IUP Participante		
Universidad Tecnológica Nacional IUP Participante		