

## **Comentarios al Anteproyecto de Reglamento de Seguridad de Proyectos de Hidrógeno como Fuente de Energía Secundaria de URSEA**

### *1.- Sugerencia de acuerdo alternativo para seguridad*

Los códigos y normas describen los requisitos que se desarrollan teniendo en cuenta la seguridad como principal preocupación. El cumplimiento de los códigos y normas aplicables es esencial para garantizar la confianza del público en los proyectos comerciales, en particular para aquellos que despliegan nuevas tecnologías. Cuando no se pueda lograr el cumplimiento estricto del código para un diseño, instalación y/u operación específicos, se sugiere dejar abierta la posibilidad para que todas las partes relevantes o partes interesadas puedan acordar formalmente una base técnica sólida para una propuesta alternativa para el enfoque de seguridad.

En términos generales, se adjunta un listado de la procedencia de las normas y recomendaciones aplicables, las cuales coinciden en su mayoría con las incluidas en la propuesta:

Categoría	Acrónimo	Autoridad
<i>General</i> Hidrógeno	ISO NFPA	Instituto Internacional de Normalización Asociación Nacional de Protección contra Incendios
<i>Mecánico</i> Tuberías y tuberías	API Código ASME B31 ASME AWWA ISO	Instituto Americano del Petróleo Código de tuberías de presión Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos Asociación Americana de Obras Hidráulicas Instituto Internacional de Normalización
<i>Mecánico</i> Bridas y accesorios	ASME	Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos
<i>Mecánico</i> Válvulas	API ASME ISO	Instituto Americano del Petróleo Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos Instituto Internacional de Normalización
<i>Mecánico</i> Maquinaria rotativa	API ANSI	Instituto Americano del Petróleo Instituto Nacional Americano de Normalización
Tanques de almacenamiento	API	Instituto Americano del Petróleo
Recipientes a presión	ASME BPVC	Código de calderas y recipientes a presión de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos
<i>Eléctrico</i> Instrumentación y Control,	IEC ISO IEEE	Comisión Electrotécnica Internacional Organización Internacional de Normalización

Telecomunicaciones, Seguridad Técnica		Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
<i>Seguridad contra incendios</i>	NFPA	Asociación Nacional de Protección contra Incendios

*2.- Descripción general de las regulaciones, códigos y estándares relacionados con la seguridad de la infraestructura de hidrógeno*

<b>Hydrogen Technologies Specific Fire Codes and Standards</b>	
NFPA 2 Hydrogen Technologies Code	Comprehensive code for hydrogen technologies constructed of extract material from documents such as NFPA 55 and 853 and original material
NFPA 55 Compressed Gas and Cryogenic Fluids Code	Comprehensive gas safety code that addresses flammable gases as a class of hazardous materials and also contains hydrogen-specific requirements
NFPA 853 Standard for the Installation of Stationary Fuel Cell Power Systems	Covers installation of all commercial fuel cells including hydrogen PEM fuel cells
<b>Hydrogen Technologies Component, Performance, and Installation Standards</b>	
ASME B31.3 and B31.12 Piping and Pipelines	Piping design and installation codes that also cover material selection
ASME Boiler and Pressure Vessel (BPV) Code	Addresses design of steel alloy and composite pressure vessels
CGA S series	Addresses requirements for pressure relief devices for containers
CGA H Series	Components and systems
UL 2075	Sensors
CSA H series of hydrogen component standards	
CSA FC1	Stationary fuel cells
SAE J2601/SAE J2600	Dispensing and dispenser nozzles

*3.- Propuesta para incluir un plan de seguridad del proyecto*

Las prácticas seguras en la producción, el almacenamiento, la distribución y el uso del hidrógeno son esenciales para proteger a las personas, los equipos y el medio ambiente. Un fracaso catastrófico en cualquier proyecto podría dañar la percepción pública del hidrógeno y las pilas de combustible e impedir su aceptación generalizada. Un plan de seguridad eficaz del proyecto es esencial para identificar riesgos, evitar posibles incidentes y guiar la realización segura de todos los trabajos relacionados con el desarrollo y la operación de equipos de hidrógeno y pilas de combustible.

Una planificación de seguridad eficaz identifica, analiza y mitiga o elimina los peligros potenciales, los mecanismos de falla y los incidentes relacionados con cualquier proceso o sistema de trabajo.

Como parte integral de cualquier proyecto de hidrógeno, el plan de seguridad debe reflejar una consideración sólida y reflexiva para la identificación y el análisis de las vulnerabilidades de seguridad, el control o la eliminación de peligros y la mitigación de riesgos. Todas las fases del proyecto deben abordarse en cada sección según corresponda (diseño, instalación, puesta en marcha, operaciones y mantenimiento).

<b>Elemento</b>	<b>El plan de seguridad debe describir</b>
Descripción de la obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturaleza del trabajo que se está realizando, incluida una descripción de la instalación, los procesos o sistemas pertinentes, las organizaciones asociadas y la cantidad prevista de hidrógeno almacenado/utilizado</li> </ul>
Políticas Organizacionales y Procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de políticas y procedimientos relacionados con la seguridad al trabajo que se realiza</li> <li>• Liderazgo de proyecto responsable de las aprobaciones de seguridad</li> </ul>
Hidrógeno y pila de combustible Experiencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cómo se aplica a este proyecto la experiencia organizativa previa con hidrógeno, pilas de combustible y trabajos relacionados.</li> </ul>
Identificación de vulnerabilidades de seguridad (ISV)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La metodología ISV aplicada a este proyecto, como FMEA, What If, HAZOP, Checklist, Fault Tree, Event Tree, Probabilistic Risk Assessment u otro método</li> <li>• Quién lidera y administra el uso de la metodología ISV</li> <li>• Escenarios de accidentes significativos</li> <li>• Vulnerabilidades significativas asociadas a los escenarios</li> <li>• Equipos críticos de seguridad</li> <li>• Almacenamiento y manejo de materiales peligrosos y temas relacionados                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Fuentes de ignición, peligro de explosión</li> <li>o Interacciones de materiales</li> <li>o Posibles fugas y acumulaciones</li> <li>o Detección</li> </ul> </li> <li>• Sistemas de manejo de hidrógeno</li> </ul>

	<p>o Sistemas de abastecimiento, almacenamiento y distribución</p> <p>o volúmenes, presiones, tasas de uso estimadas</p>
Plan de Reducción de Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas de prevención y mitigación de vulnerabilidades significativas</li> </ul>
Códigos y Normas	<p>ISO 22734:2019 Generadores de hidrógeno mediante electrólisis de agua: aplicaciones industriales, comerciales y residenciales.</p> <p>NFPA 2 Código de Tecnologías de Hidrógeno</p>
Procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimientos aplicables para la localización y ejecución de la obra</li> <li>• Pasos operativos que deben escribirse para el proyecto en particular: variables críticas, sus rangos aceptables y respuestas a las desviaciones de las mismas</li> </ul>
Integridad de Equipos y Mecánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Base de diseño, pruebas de prueba y puesta en marcha</li> <li>• Plan de mantenimiento preventivo</li> <li>• Calibración de sensores</li> <li>• Frecuencia de prueba/inspección</li> <li>• Documentación</li> </ul>
Procedimientos de gestión del cambio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema y/o los procedimientos utilizados para revisar los cambios propuestos en los materiales, la tecnología, el equipo, los procedimientos, el personal y la operación de las instalaciones para determinar su efecto en las vulnerabilidades de seguridad.</li> </ul>
Revisiones de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión previa a la puesta en marcha para verificar la conformidad inicial con los ISV, la integridad mecánica, etc.</li> <li>• Auditorías de seguridad para verificar la conformidad continuada con los ISV, la integridad mecánica, los procedimientos, etc.</li> <li>• Otros exámenes que normalmente realiza la(s) organización(es)</li> </ul>
Seguridad del proyecto - Documentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cómo se comunica y pone a disposición de todos los participantes, incluidos los socios, la información de seguridad necesaria. La información de seguridad incluye el plan de seguridad, la documentación del ISV, los procedimientos y las referencias, como manuales y normas, y los informes de revisión de seguridad.</li> </ul>
Capacitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación general requerida en seguridad: inicial y de actualización</li> <li>• Capacitación específica sobre hidrógeno y materiales peligrosos: inicial y actualización</li> <li>• Cómo la organización administra la participación en la capacitación y verifica la comprensión.</li> </ul>

<p>Eventos de seguridad y lecciones aprendidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procedimiento de presentación de informes dentro del equipo</li> <li>• Proceso utilizado para investigar los eventos</li> <li>• Cómo se implementarán las medidas correctivas</li> <li>• Cómo se documentan y difunden las lecciones aprendidas de los incidentes y cuasi accidentes</li> </ul>
<p>Respuesta a emergencias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan/procedimientos para responder a las emergencias</li> <li>• Planes de comunicación e interacción con los funcionarios locales de respuesta a emergencias</li> </ul>
<p>Otros Comentarios o Preocupaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cualquier información sobre temas no tratados anteriormente</li> </ul>
<p>Documentación de apoyo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposición del sistema en la ubicación planificada</li> <li>• Diagrama de flujo</li> <li>• Descripciones de los componentes de los equipos</li> <li>• Tabla de seguridad crítica y de apagado (shutdown)</li> </ul>
<p>Aprobación del Plan de Seguridad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de revisión y aprobación del plan de seguridad</li> </ul>