



**CONSULTA PÚBLICA N° 63**

**RESPUESTAS CONSULTA A LAS CONTRIBUCIONES REALIZADAS AL PROYECTO DE  
REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE PROYECTOS DE HIDRÓGENO COMO FUENTE DE ENERGÍA  
SECUNDARIA.**

## INDICE

<b>1. RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	<b>3</b>
<b>2. DESARROLLO: ANÁLISIS DE APORTES Y RESPUESTAS</b> .....	<b>3</b>
a) APORTES RESPECTO AL TÍTULO .....	3
b) APORTES RESPECTO AL USO DEL AGUA.....	4
(1) ARTÍCULO 1 .....	7
(2) ARTÍCULO 2 .....	8
(3) ARTÍCULO 3 .....	9
(4) ARTÍCULO 4 .....	11
(5) ARTÍCULO 5 .....	14
(6) ARTÍCULO 6 .....	23
(7) ARTICULO 7 .....	24
(8) ANEXO I – NORMAS INTERNACIONALES DE REFERENCIA .....	25
<b>3. CONCLUSIONES</b> .....	<b>35</b>

## **1. RESUMEN EJECUTIVO**

El Proceso de Consulta Pública es la instancia que instrumenta la URSEA a los efectos de recoger la opinión de los sectores involucrados, previo a la aprobación de nuevos Reglamentos o la modificación de reglamentación ya existente.

La Consulta Pública sobre el Reglamento de Seguridad de Proyectos de Hidrógeno como fuente de energía secundaria fue convocada por Resolución del Directorio N° 689/023, del 5 de diciembre de 2023, y se publicó en la página web de la Unidad con el N° 63. Asimismo, se enviaron notas a las empresas e Instituciones vinculadas al sector. El plazo para realizar aportes fue desde el 8 de diciembre de 2023 hasta el 5 de febrero de 2024

Se recibieron diez contribuciones, las que fueron remitidas por: Sr. Victor L. Banchetta, integrantes del Colectivo Agua es Vida, Uruambiente, Instituto de Ingeniería Química de la Universidad de la República, ENERTRAG, Equipo hidrógeno de la Gerencia de Transición Energética de la Administración Nacional de Combustibles, Alcohol y Portland (en adelante ANCAP), Air Liquide, Colegio de Técnicos en Higiene y Prevención de Accidentes y la Dirección Nacional de Energía del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM)..

En el presente documento se procederá a responder las contribuciones recibidas al respecto de cada uno de los artículos propuestos. Se incluye, en los casos en que corresponde, la nueva redacción propuesta para los artículos cuya redacción original se sugiere modificar.

## **2. DESARROLLO: ANÁLISIS DE APORTES Y RESPUESTAS**

### **a) APORTES RESPECTO AL TÍTULO**

#### **Contribución:**

INSTITUTO DE INGENIERÍA QUÍMICA DE FACULTAD DE INGENIERÍA – UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

“El título de documento que parece más apropiado dado su contenido sería: Ante proyecto de Directivas / Reglamento para la presentación de proyectos de hidrógeno como fuente de energía secundaria.

Fundamentación. El contenido de documento está resumido en el Artículo 1 “El presente Reglamento estatuye el régimen general bajo el cual deben desarrollarse aquellos proyectos destinados a la producción de hidrógeno en tanto fuente de energía secundaria que se ejecuten en el país.” Más allá que en el artículo 4 se menciona que se debe acreditar la seguridad del proyecto basándose en normas internacionales, el documento establece otros temas como el

registro de empresas, condiciones que deben cumplir los profesionales idóneos, que van más allá de la seguridad”.

**Respuesta:**

El objeto del anteproyecto de reglamento puesto a consulta pública es regular los aspectos técnicos y de seguridad en los proyectos de instalaciones y equipos vinculados al sector del hidrógeno, en tanto fuente de energía secundaria.

Si bien establece algunas cuestiones de índole administrativa, tales como la documentación requerida a los efectos de registrar los proyectos ante la Unidad y requisitos a exigir a los técnicos que certifiquen las instalaciones, se centra en temas de seguridad, por ejemplo no aborda temas comerciales o especificaciones de calidad del producto requeridas. Por lo anterior, se considera que el título del anteproyecto es adecuado y no corresponde modificarlo.

**b) APORTES RESPECTO AL USO DEL AGUA**

Se analizarán a continuación de manera conjunta varios aportes realizados por diferentes contribuyentes, que dicen relación con el uso del agua que los proyectos de hidrógeno involucren.

**Contribución:**

VICTOR L. BANCHETTA

“Una condición sustancial de seguridad y de los proyectos de producción de hidrógeno es que, cuando la producción se haga por medio de electrólisis, no utilicen bajo ningún concepto agua subterránea, por tratarse de un recurso natural estratégico del país.

Tal condición se podría incluir en el Artículo 5 del Reglamento propuesto:

- Memoria descriptiva del proyecto, en la que se deberá informar, como mínimo: la tecnología mediante la que se producirá el hidrógeno, la capacidad de producción, la fuente de energía utilizada, la fuente de agua utilizada, que no sea subterránea, descripción de los aspectos principales de las instalaciones y equipos”.

ALISON BARRETO GONZÁLEZ Y GABRIEL GALLERO DOS SANTOS – COLECTIVO AGUA ES VIDA

“(…) En el reglamento que se proyecta en su primer punto redacta acerca de su alcance, allí se pretende dejar por escrito la regulación de las actividades relacionadas a su producción, acondicionamiento, almacenamiento, etc.; como veedores de las cosas que están sucediendo en este territorio, en la actualidad con respecto a los desastres medioambientales que han sucedido con la planta instalada de UPM, y sus graves horrores registrados y multados por Ministerio de Medio Ambiente, nos quedan muchas dudas de las garantías reales de instalar una planta que es

altamente peligrosa dado lo que allí se va a producir. Bien sabemos de lo altamente explosivo que es el hidrógeno. Si nos referimos a la distribución del producto final para este lado del territorio, no se cuenta con las carreteras apropiadas y menos vías de tren. Y en lo referido a la comercialización, se sabe que en Uruguay solo requerimos de poco menos de 3 toneladas de Metanol y no se utiliza Hidrógeno, entonces destruimos agua, para crear un producto de exportación ya que el hidrógeno es utilizado como combustible para transporte marítimo, aviones y autos de alta gama.

Dado que la producción de hidrogeno está calificada ambientalmente dentro de la categoría “C” cuya ejecución pueda producir impactos ambientales negativos significativos estamos extremadamente preocupados de la forma en que nuestro recurso máspreciado, el agua, será gestionado por parte del Estado. (...)

En artículo 4 cuando se refiere a al registro de proyectos en donde se habla de la solicitud de información detallada. En el proyecto escrito y presentado en reunión pública en Tambores y lo declarado por la empresa Belasay S.A ante la Comisión de Ambiente del Parlamento, nunca se detalló de dónde van a sacar el agua, cantidad, y aun así este proyecto está en trámites en los Ministerios correspondientes. Como habitantes de esta zona y con el total derecho a vivir en un lugar digno con la pureza del agua y el aire necesarios para garantizar la vida afirmamos nuestro pensar de la no utilización del AGUA para la fabricación de combustibles y manifestamos nuestra negación a la instalación de paneles y molinos que vengan a romper con el equilibrio de la biodiversidad declarada Patrimonio de la Biosfera por parte de la Unesco. Sin dejar de especular sobre los impactos directos sociales mayormente negativos que este tipo de emprendimientos tendrá en las localidades cercanas a la instalación de la planta. El Estado uruguayo debe respetar las voces de los pueblos y contribuir a la dignidad en la vida de ellos, no superponiendo los intereses de índole económicos por encima de los intereses sociales”.

DAYANA CURTO SILVERA Y MAURICIO CARO PEREZ – COLECTIVO AGUA ES VIDA.

“(…) El AGUA, declarada como derecho esencial y comprobada científicamente un elemento vital para la vida, en esta nueva carrera para bajar las emisiones de gases de efecto invernadero, se pretende destruir (en el proceso de electrólisis se va a separar la molécula de hidrógeno de la de oxígeno produciendo así la extracción del agua de su ciclo natural). El AGUA, elemento vital que en el mundo está faltando, a tal punto que se busca en otros planetas, y dadas las situaciones recientemente vividas en la zona metropolitana de nuestro territorio también nos demostró que por aquí no sobra. Entonces dado este panorama local e internacional relacionado con el AGUA es que nos preguntamos porque un territorio tan pequeño se tiene que hacer cargo de los compromisos y acuerdos que se firman en otras partes del mundo y que nada tiene que ver con la idiosincrasia de nuestra sociedad.

Por otro lado y como lo hemos mencionado anteriormente, la Unesco en 2014 declara Reserva de Biosfera "Bioma Pampa-Quebradas del Norte" al área que se refiere a la extensión de Cuchilla de Haedo, si bien en esa reserva Tacuarembó y Paysandú deciden a nivel gubernamental no ingresar, una actividad tan grande que planifica instalar muchas hectáreas de paneles solares y molinos de vientos, sin duda perjudicarían de manera directa tanto las pasturas como la ruta de los pájaros. Cabe recordar que en esta Reserva de Biosfera "Quebradas del Norte" se encuentra el 0,5% de diversidad mundial de pájaros.

En el reglamento que se proyecta en su primer punto redacta acerca de su alcance, allí se pretende dejar por escrito la regulación de las actividades relacionadas a su producción, acondicionamiento, almacenamiento, etc., como veedores de las cosas que están sucediendo en este territorio en la actualidad con respecto a los desastres medioambientales que han sucedido. Con la planta instalada de UPM, y sus 12 graves horrores registrados y multados por Ministerio de Medio Ambiente, nos quedan muchas dudas de las garantías reales de instalar una planta que es altamente peligrosa dado lo que allí se va a producir. Bien sabemos de lo altamente explosivo que es el hidrógeno. Si nos referimos a la distribución del producto final para este lado del territorio, no se cuenta con las carreteras apropiadas y menos vías de tren. Y en lo referido a la comercialización, se sabe que en Uruguay solo requerimos de poco menos de 3 toneladas de Metanol y no se utiliza Hidrógeno, entonces destruimos el AGUA, para crear un producto de exportación ya que el hidrógeno es utilizado como combustible para transporte marítimo, aviones y autos de alta gama. (...)

En artículo 4 cuando se refiere a al registro de proyectos en donde se habla de la solicitud de información detallada. En el proyecto escrito y presentado en reunión pública en Tambores y lo declarado por la empresa Belasay S.A ante la Comisión de Ambiente del Parlamento, nunca se detalló de dónde van a sacar el agua, y cuánto, y aun así este proyecto está en trámites en los Ministerios correspondientes.

Como habitantes de esta zona y con el total derecho a vivir en un lugar digno con la pureza del agua y el aire necesarios para garantizar la vida decimos NO a la utilización del AGUA para la fabricación de combustibles y manifestamos nuestra negación a la instalación de paneles y molinos que vengán a romper con el equilibrio de la biodiversidad declarada Patrimonio de la Biosfera por parte de la Unesco.

El Estado uruguayo debe respetar las voces de los pueblos y contribuir a la dignidad en la vida de ellos no superponiendo los intereses de índole económicos por encima de los intereses sociales”.

**Respuesta:**

Corresponde resaltar que el objeto del presente anteproyecto de reglamento es regular aspectos

técnicos y de seguridad de instalaciones y equipos vinculados al sector del hidrógeno. No se abordan temas medio ambientales por no ser competencia de esta Unidad. En lo que respecta al impacto ambiental que pueda tener la instalación de plantas productoras de hidrógeno así como los parques eólicos y solares que sean instalados a los efectos de proveer a éstas de la energía necesaria, las empresas deberán atenerse a lo dispuesto por los organismos con competencia en la materia (Ministerio de Ambiente, Gobiernos Departamentales, entre otros).

Es por lo antes dicho que no corresponde hacer mención a la fuente ni cantidad de agua utilizada en el anteproyecto de reglamento puesto a consulta pública, en la medida que excede la competencia de URSEA.

### c) APORTES RESPECTO AL ARTICULADO PROPUESTO

#### (1) ARTÍCULO 1

*“Artículo 1. El presente Reglamento estatuye el régimen general bajo el cual deben desarrollarse aquellos proyectos destinados a la producción de hidrógeno en tanto fuente de energía secundaria que se ejecuten en el país.”*

#### **Contribución:**

#### EQUIPO HIDRÓGENO DE LA GERENCIA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA DE ANCAP.

“Art. 1 El presente Reglamento estatuye el régimen general bajo el cual deben desarrollarse las actividades destinadas ~~a aquellos proyectos destinados~~ total o parcialmente a la producción de hidrógeno en tanto fuente de energía secundaria \*que se ejecuten en el país

\*Comentario ANCAP: Estrictamente no es una fuente ya que se necesita una fuente para producirlo, considerar utilizar los términos “vector energético”

Considerar incluir un glosario para definir ciertos términos que se utilizan varias veces en el documento y pueden dar lugar a dudas, por ejemplo “energía secundaria”.

#### **Respuesta:**

En primer lugar corresponde hacer mención a que el anteproyecto de reglamento se enfoca en los proyectos, en particular pretende regular los aspectos técnicos y de seguridad a considerar en su diseño, previo a su ejecución. Es por ello que en la redacción del artículo 1 se utiliza la palabra “proyectos” y no actividades.

Con respecto a la utilización de la expresión “en tanto fuente de energía secundaria”, si bien es acertada la apreciación del Equipo de Hidrógeno de ANCAP con respecto a que el hidrógeno no es

una fuente de energía, en la redacción del articulado se utiliza por ser la expresión que figura en las modificaciones introducidas al artículo 1, lit. I de la Ley 17.598 (carta orgánica de URSEA) por la ley N° 19.996 que otorga competencias al regulador en el sector.

En relación a la sugerencia de incorporar al anteproyecto un glosario se entiende que, en un reglamento de estas características, que abarca las fases iniciales de desarrollo de los proyectos, en una industria incipiente, no resulta apropiado.

## (2) ARTÍCULO 2

*“Artículo 2º. Se encuentran alcanzadas por este Reglamento las actividades de desarrollo de instalaciones vinculadas al hidrógeno para cualquiera de las etapas de producción, acondicionamiento, almacenamiento, distribución, consumo y comercialización.*

*Se excluyen otras instalaciones y/o actividades que no refieran al hidrógeno como fuente de energía secundaria, así como aquellas instalaciones en las que el uso del hidrógeno se da completamente dentro de una instalación industrial, como parte del proceso.”*

### **Contribución:**

#### EQUIPO HIDRÓGENO DE LA GERENCIA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA DE ANCAP.

“En el entendido de que se excluyen de esta normativa, en qué parte se regularán los derivados del hidrógeno. (ej., Metanol, amoníaco, etc.)

Artículo 2º. Se encuentran alcanzadas por este Reglamento el desarrollo de las actividades de desarrollo de instalaciones vinculadas al hidrógeno para cualquiera de las etapas de producción, acondicionamiento, almacenamiento, distribución, consumo y comercialización.

Se excluyen otras instalaciones y/o actividades que no refieran al hidrógeno como fuente de energía secundaria, así como aquellas instalaciones en las que el uso del hidrógeno se da completamente dentro de una instalación industrial, como parte del proceso”.

#### EQUIPO DE HIDRÓGENO DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA ENERGÍA Y MINERÍA (MIEM)

“En referencia al artículo 2 que cita: (...) Entendemos que la redacción del segundo párrafo podría causar confusión respecto a si se estarán contemplando proyectos importantes que se están desarrollando actualmente en Uruguay, como por ejemplo los proyectos Tambor y HIF, cuyas configuraciones definan utilizar el hidrógeno dentro de una instalación industrial para la producción de combustibles sintéticos verdes. En este sentido, sugerimos cambiar la redacción del mismo de modo de que quede claramente explícito que los proyectos asociados a la producción de combustibles sintéticos a partir de hidrógeno también quedarán contemplados en el reglamento de referencia.”

---

**Respuesta:**

En respuesta al planteo formulado por el Equipo de Hidrógeno de ANCAP, corresponde señalar que efectivamente se excluyen del alcance del reglamento propuesto los derivados del hidrógeno, para los que se requerirá el desarrollo de normativa específica.

El término “desarrollo” se refiere a ejecución de proyectos, instalación y operación, sin perjuicio de reglamentación que se apruebe en un futuro para regular concretamente estas últimas dos actividades.

No obstante la aclaración realizada, se entiende de recibo el aporte.

En respuesta al aporte realizado por el Equipo de hidrógeno del MIEM, se aclara que lo que se pretendió excluir del alcance son aquellas instalaciones que puedan existir a la fecha, que produzcan hidrógeno para el uso interno en una planta industrial, que no se encuentren en el marco de la Hoja de Ruta del Hidrógeno Verde y derivados en Uruguay, aprobada por el grupo interinstitucional de hidrógeno verde y derivados coordinado por el MIEM, luego del proceso de consulta realizado con el sector privado, sociedad civil y la academia y con el apoyo del BID durante el 2021 e inicios del 2023 (disponible en: [www.miem.gub.uy](http://www.miem.gub.uy) | [www.hidrogenoverde.uy](http://www.hidrogenoverde.uy)).

A los efectos de aclarar lo antes dicho se propone la siguiente redacción alternativa:

“Artículo 2º. Se encuentran alcanzados por este Reglamento los proyectos para el desarrollo de las actividades vinculadas al hidrógeno como vector energético para cualquiera de las etapas de producción, acondicionamiento, almacenamiento, distribución, consumo y comercialización incluidas en el documento: “Hoja de Ruta del Hidrógeno Verde y derivados en Uruguay” (MIEM, 2023).”

### **(3) ARTÍCULO 3**

*“Artículo 3º. Las empresas interesadas en realizar las actividades o desarrollar instalaciones alcanzadas en el presente Reglamento, deberán registrarse en el Registro de Regulados que lleva la Ursea, previo a la realización de cualquier trámite ante la misma.”*

**Contribución:**

INSTITUTO DE INGENIERÍA QUÍMICA DE FACULTAD DE INGENIERÍA (IIQ) – UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

“Sugerencias de forma

Fundamentación. Deseamos compartir las siguientes sugerencias que se centran en el uso de la expresión idiomática "el/la mismo/a" para referirse a un elemento anterior en el texto. De acuerdo a las recomendaciones de la Real Academia Española, (<https://www.rae.es/dpd/mismo>), estas

expresiones son desaconsejadas.

El adjetivo mismo puede sustantivarse, manteniendo los sentidos de identidad y de igualdad o semejanza que le son propios: «Sus ideas reformistas solo cambian de posición, pero son las mismas» (Vitier Sol [Cuba 1975]). A pesar de su extensión en el lenguaje administrativo y periodístico, es innecesario y desaconsejable el empleo de mismo como mero elemento anafórico, esto es, como elemento vacío de sentido cuya única función es recuperar otro elemento del discurso ya mencionado; en estos casos, siempre puede sustituirse mismo por otros elementos más propiamente anafóricos, como los demostrativos, los posesivos o los pronombres personales; (...)

(...) A continuación se proponen alternativas: (...)

Sugerencia: Artículo 3º. Las empresas interesadas en realizar las actividades o desarrollar instalaciones alcanzadas en el presente Reglamento, deberán registrarse en el Registro de Regulados que lleva la Ursea, previo a la realización de cualquier trámite. ~~ante la misma.~~

#### EQUIPO HIDRÓGENO DE LA GERENCIA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA DE ANCAP.

“¿Qué abarcaría el concepto del desarrollo? Entendemos que el concepto comprendería instalación y operación pero la redacción puede dar lugar a dudas.

Artículo 3º. Las empresas interesadas en desarrollar ~~realizar~~ las actividades ~~o desarrollar instalaciones~~ alcanzadas en el presente Reglamento, deberán registrarse en el Registro de Regulados que lleva la Ursea, previo a la realización de cualquier trámite ante la misma”.

#### **Respuesta:**

Sin perjuicio de entender que el concepto “desarrollo” abarca efectivamente instalación y operación, además de la etapa de diseño de los proyectos, se reitera que dado el estado actual de la industria en nuestro país, el anteproyecto de reglamento se enfoca en los aspectos técnicos y de seguridad a considerar en el diseño de los proyectos, previo a su ejecución. Como se expresara precedentemente en respuesta a otro aporte, no se abordan en profundidad en esta instancia aspectos vinculados a las etapas de ejecución y operación de los proyectos.

No obstante, se considera que la redacción propuesta por ANCAP es más adecuada y, asimismo, se considera de recibo el comentario de forma realizado por el IIQ respecto a la utilización de la expresión “la misma”.

Se propone por tanto, tomando ambas Contribuciones, la siguiente redacción para el artículo 3º:

“Las empresas interesadas en desarrollar actividades alcanzadas en el presente Reglamento, deberán registrarse en el Registro de Regulados que lleva la Ursea, previo a la realización de cualquier trámite ante la Unidad.”

#### (4) ARTÍCULO 4

*“Artículo 4º. Los titulares de los proyectos que se presenten, a efectos de acreditar las condiciones de seguridad de los mismos, deberán respaldarse en normas técnicas internacionales de referencia en la materia. Se adjunta como Anexo I al presente Reglamento, e integrando el mismo, un listado a título enunciativo de normas internacionales que son consideradas de referencia para la cadena de valor del hidrógeno.*

*Los titulares de los proyectos podrán presentar normas de reconocido prestigio, no incluidas en el listado, las que serán consideradas por Ursea, a su exclusivo criterio, siempre que las mismas proporcionen un nivel de seguridad equiparable o superior al previsto en las listadas, lo que deberá ser fundamentado por el solicitante.”*

#### **Contribución:**

##### ALISON BARRETO GONZÁLEZ Y GABRIEL GALLERO DOS SANTOS – COLECTIVO AGUA ES VIDA

“En el artículo 3 que se refiere a las normas técnicas internacionales en donde se acreditan las condiciones de seguridad, es aquí que como habitantes del territorio volvemos a reiterar que lo escrito suena muy bien y perfecto, pero en la realidad no existen los controles necesarios y pertinentes puesto que hemos presenciado que emprendimientos perjudiciales para el ambiente no han tenido los controles necesarios o estos son mitigados por las empresas”.

##### DAYANA CURTO SILVERA Y MAURICIO CARO PEREZ – COLECTIVO AGUA ES VIDA

“En el artículo 3 que se refiere a las normas técnicas internacionales en donde se acreditan las condiciones de seguridad, es aquí que como habitantes del territorio volvemos a reiterar que lo escrito suena muy bien y perfecto todo pero en la realidad no existen los controles necesarios y pertinentes. En esta parte del territorio, aquí en Tacuarembó no se cuenta con las redes eléctricas que garanticen el acceso diario al servicio, en Cerro de la Aldea cada vez que hay tormenta se corta la luz, entonces reflexionamos que si algo "tan básico y corriente" presenta tales problemas técnicos, que podemos pensar de una planta que requiere de alta tecnología y técnicos que estén preparados para una actividad que puede resultar tan peligrosa”.

##### ENERTRAG

“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 ASMEB31 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, Telecomunicaciones, Seguridad Técnica	IEC ISO IEEE	Comisión Electrotécnica Internacional Organización Internacional de Normalización Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
<i>Seguridad contra incendios</i>	NFPA	Asociación Nacional de Protección contra Incendios"

INSTITUTO DE INGENIERÍA QUÍMICA DE FACULTAD DE INGENIERÍA – UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

“Sugerencias de forma. (...)

Artículo 4º. Los titulares de los proyectos que se presenten, a efectos de acreditar las condiciones

de seguridad de los mismos, deberán respaldarse en normas técnicas internacionales de referencia en la materia. Se adjunta como Anexo I al presente Reglamento, e integrando el mismo formando parte de él, un listado a título enunciativo de normas internacionales que son consideradas de referencia para la cadena de valor del hidrógeno. Los titulares de los proyectos podrán presentar normas de reconocido prestigio, no incluidas en el listado, las que serán consideradas por Ursea, a su exclusivo criterio, siempre que las mismas proporcionen un nivel de seguridad equiparable o superior al previsto en las listadas, lo que deberá ser fundamentado por el solicitante”.

#### EQUIPO DE HIDRÓGENO DEL MINISTERIO DE INDUSTRIA ENERGÍA Y MINERÍA (MIEM)

“El segundo punto a comentar se refiere al ANEXO I – NORMAS INTERNACIONALES DE REFERENCIA, donde se sugiere aclarar si la intención es que todas las normas listadas para cada caso sean exigibles o solo algunas de ellas. En el último caso, especificar cuáles son obligatorias.

Concretamente en el apartado que se detalla las normas relativas a Estaciones de dispensado de hidrógeno, entendemos que las normas principales de las estaciones de recarga son NFPA 2 o ISO 19880 y en este caso, se debería exigir el cumplimiento de una de estas dos normas”.

#### **Respuesta:**

A continuación se dará respuesta a los diversos aportes realizados respecto a este artículo:

Con respecto a las Contribuciones realizadas por miembros del Colectivo AGUA ES VIDA, ambas de similar tenor, vale resaltar que esta Unidad ha aprobado diversos reglamentos técnicos y de seguridad en el marco de sus competencias y realizado el control de su cumplimiento. Cabe destacar que la mayoría de los temas abarcados por la Ursea involucran actividades riesgosas, por lo que la Unidad tiene amplio expertise en este sentido. Otras observaciones que se realizan como ser el acceso a la red eléctrica en ciertos lugares, exceden el objeto de esta Consulta Pública.

En respuesta al aporte realizado por ENERTRAG, corresponde puntualizar que lo que se pretende es que se cumpla cabalmente con las normas técnicas internacionales de referencia que sean de aplicación al proyecto en particular. Si bien las normas podrán ser seleccionadas por los titulares de los proyectos de entre las enunciadas por la Ursea en el Anexo I, una vez definidas, se informarán y acreditará su cabal cumplimiento.

Por otra parte, cabe señalar que las normas técnicas incluidas en el anteproyecto abarcan aquellas emitidas por las instituciones y organismos de normalización citados por Enertrag en su aporte.

En respuesta a la consulta realizada por el Equipo de hidrógeno del MIEM, corresponde aclarar que el cumplimiento con todas las normas listadas en el Anexo I no es obligatorio. Como ya se ha mencionado en la respuesta al aporte de Enertrag, lo que se pretende es que los proyectos que se presenten cumplan cabalmente con las normas técnicas internacionales de referencia que sean de

aplicación al proyecto en particular, las que deberán elegirse en función de las actividades incluidas en el proyecto y contemplar las distintas etapas de la cadena de valor que este comprenda. El titular del proyecto deberá seleccionar el esquema normativo con el que se acreditará el cumplimiento. En el Anexo I se detallan aquellas normas internacionales que Ursea entiende son de referencia y de reconocido prestigio.

Se comparte con el Equipo de hidrógeno del MIEM que las normas NFPA 2 e ISO 19880 son las internacionalmente más utilizadas como referencia para el diseño y ejecución de proyectos vinculados al hidrógeno. No obstante, dado que se trata de una regulación inicial, que tiene el objeto de dar seguridad jurídica a los proyectos que pretendan instalarse sin desmedro de la seguridad técnica, se ha optado por incluir en el listado del Anexo I, normas provenientes de diferentes organizaciones, no limitándose a NFPA e ISO.

Sin perjuicio de lo antes dicho, se propone modificar la redacción del artículo 4° de manera de dar prioridad a aquellas normas contenidas en el listado del Anexo I, y deba por lo tanto declararse el cumplimiento del proyecto con alguna de las normas allí establecidas.

Finalmente se entiende de recibo el aporte recibido por el IIQ al respecto de la utilización de la expresión “el mismo/las mismas” en la redacción del artículo.

Se propone la siguiente redacción:

Artículo 4º. Los titulares de los proyectos que se presenten, a efectos de acreditar las condiciones de seguridad, deberán respaldarse en normas técnicas internacionales de referencia en la materia. Se adjunta como Anexo I al presente Reglamento, formando parte de él, un listado de las normas internacionales que serán consideradas por URSEA como de referencia para la cadena de valor del hidrógeno, debiendo el titular indicar con qué esquema normativo cumplirá el proyecto.

Los titulares de los proyectos podrán presentar normas de reconocido prestigio, no incluidas en el listado, las que serán consideradas por Ursea, a su exclusivo criterio, siempre que proporcionen un nivel de seguridad equiparable o superior al previsto en las listadas, lo que deberá ser fundamentado por el solicitante.

## (5) ARTÍCULO 5

*“Artículo 5º. Establézcase la obligación por parte de las empresas interesadas de registrar ante esta Unidad los proyectos que se desarrollen en el marco de lo dispuesto en los artículos 1° y 2° del presente, previo al inicio de la ejecución de los mismos.*

*A los efectos de registrar dichos proyectos en la Unidad se deberá presentar:*

- *Nota firmada por representante legal de la empresa a cargo del proyecto en la que se deberá informar como mínimo: identificación del interesado (persona jurídica), nombre del proyecto, ubicación geográfica, objetivo del proyecto, usos finales del hidrógeno producido, y cualquier otra información que se considere relevante.*
- *Memoria descriptiva del proyecto, en la que se deberá informar, como mínimo: la tecnología mediante la que se producirá el hidrógeno, la capacidad de producción, la fuente de energía utilizada, descripción de los aspectos principales de las instalaciones y equipos.*
- *Diseño de planta o diagrama general del proceso en el que visualicen, como mínimo: la secuencia de etapas en las que el hidrógeno participa (producción, almacenamiento, acondicionamiento, consumo, etc.), con los principales flujos. Deberá ilustrar las principales etapas del proceso, entradas y salidas de flujo así como datos operativos (temperatura, presión, caudales, densidad, etc.).*
- *Plano de la instalación en el que se indiquen las distancias de seguridad entre los diferentes componentes de la misma, así como a otras instalaciones y/o construcciones externas aledañas.*
- *Declaración jurada de profesional idóneo, que abarque toda la instalación, esto es, instalaciones de producción, acondicionamiento, almacenamiento, distribución, consumo y comercialización, en caso de corresponder, que acredite el cumplimiento del proyecto con normas internacionales de referencia las que se deberán detallar para cada etapa, y en la que se acredite el vínculo del profesional idóneo con la empresa titular del proyecto. Esta declaración jurada deberá ser precedida de nota del titular del proyecto que designe al profesional idóneo. Se adjunta como Anexo II al presente, modelo de declaración jurada a presentar.*
- *La memoria descriptiva, el diagrama general, y el plano de la instalación deberán ser firmados por el mismo profesional idóneo que declare la conformidad del proyecto con el detalle de las normas internacionales de referencia aplicadas.*

Lo anterior será sin perjuicio de toda otra información que la Ursea estime pertinente solicitar a los efectos del registro.”

#### **Contribución:**

#### EQUIPO HIDRÓGENO DE LA GERENCIA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA DE ANCAP.

“Artículo 5º. Establézcase la obligación por parte de las empresas interesadas de registrar ante esta Unidad los proyectos las actividades que se desarrollen en el marco de lo dispuesto en los artículos 1º y 2º del presente, previo al inicio de la ejecución de las mismas los mismos.

A los efectos de registrar dichos proyectos dichas actividades en la Unidad se deberá presentar:

- Nota firmada por representante legal de la empresa a cargo del proyecto en la que se deberá informar como mínimo: identificación del interesado (persona jurídica), nombre del proyecto, ubicación geográfica, objetivo del proyecto, usos finales del hidrógeno producido, y cualquier otra información que se considere relevante.(...)”

“Aporte a artículos 5 y 9:

(...) Evaluar si este aspecto quiere dejarse sólo como opcional dentro del artículo 9 o quiere ser incluido en el Artículo 5 como requisito del proyecto la presentación de “Análisis de Riesgo realizado por Terceras Parte”

Artículo 9º. La Ursea revisará que la documentación presentada se encuentre completa, en condiciones y que cumpla con los requisitos detallados en este Reglamento, e informará al interesado del registro satisfactorio cuando se cumplan todas las condiciones definidas en la reglamentación.

La Ursea se reserva el derecho de requerir documentación adicional, aclaraciones y realizar las observaciones, inspecciones y controles que considere del caso, por ejemplo análisis de riesgo realizado por terceras partes”

#### COLEGIO DE TÉCNICOS EN HIGIENE Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

“Luego de haber leído la propuesta del Reglamento de Seguridad de Proyectos de Hidrógeno como fuente de Energía Secundaria, en la cual se menciona la obligatoriedad de que el proyecto a ser aprobado tenga la firma de un responsable técnico, entendemos que debido a la novedad de estos proyectos en nuestro país, además del empleo de normas de seguridad basadas en normas internacionales, es necesario que dicho proyecto esté complementado con la participación de un asesor en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A tales efectos la normativa en nuestro país dispone que los Prevencionistas en su diversas modalidades de titulación son los técnicos idóneos para elaborar Proyectos de Prevención de Riesgos Laborales, entendiéndose que la prevención de accidentes laborales y enfermedades profesionales, no solo causa un beneficio en la plantilla de la empresa, sino también en la comunidad en la cual se desarrolla el proceso productivo.

El empleo de normas técnicas de seguridad internacionales, necesariamente requiere un estudio y adaptación al marco normativo de nuestro país, en aquellos aspectos de Seguridad y Salud en el trabajo, las cuales luego deberán ser incluidas en el Plan de Prevención de Riesgos Laborales obligatorio para todo emprendimiento industrial.

Por lo tanto, recomendamos que como parte del proyecto de Reglamento de Seguridad de Proyectos de Hidrógeno como Fuente de Energía Secundaria a ser presentado para su aprobación,

se agregue la mención a la necesidad de incluir en la documentación técnica de cada emprendimiento, con un Plan de Prevención de Riesgos Laborales elaborado por un Prevencionista, en cualquiera de sus modalidades de titulación”.

#### SONSOLES BAISON

“Respecto a la Consulta Pública N° 63 referida al Anteproyecto de Reglamento de Seguridad de Proyectos de Hidrógeno como Fuente de Energía Secundaria, en sus Artículos 5 y 6 se menciona la Declaración Jurada a ser firmada por profesional idóneo, así como la determinación de los perfiles profesionales referidos al Registro de Profesionales idóneos para dichos proyectos.

En referencia a dichos perfiles, así como mi condición de egresada de la Escuela de Prevencionistas de Uruguay y conocimiento en aspectos de seguridad de la cadena de valor del hidrógeno, considero de pertinencia contemplar la firma conjunta de la Declaración Jurada mencionada en el Artículo 5 tanto por los perfiles profesionales mencionados en el Anteproyecto de referencia, así como Profesionales del área de Seguridad y Salud Ocupacional por los motivos que se exponen a continuación.

En el Anteproyecto mencionado se contemplan estándares internacionales aplicables a la cadena de valor del hidrógeno, así como la determinación de distancias de seguridad tanto para trabajadores y usuarios de la HRS, componentes de la misma, así como receptores sensibles al área de influencia de la Planta y/o estación de suministro de hidrógeno.

Para la determinación de las distancias de seguridad (distancias de separación, distancias de restricción, distancias de distribución de la estación, distancias de protección, zona de riesgo exterior) es necesario en forma previa realizar evaluaciones de riesgo del tipo cuantitativas o semicuantitativas (QRA o modelo Sólo de Consecuencias), que dependerán del grado de avance del proyecto (Ingeniería básica o de Detalle) las cuales nos arrojarán niveles de riesgo individual (IAR) o flujo térmico sobre los cuales se prescribirán dichas distancias de seguridad. Asimismo, se podrán modelar escenarios accidentales de incendio o explosión basados en softwares recomendados por estándares internacionales como es el caso de la norma UNE-ISO 19880-1:2022 y el software HyRAM+ de laboratorios Sandia de E.E.U.U.

Para la realización de este tipo de evaluación de riesgos, determinación de distancias de seguridad, modelación de escenarios accidentales y entendimiento en profundidad de los estándares internacionales aplicables a la cadena de valor del hidrógeno, es necesario tener sólidos conocimientos en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, por lo que para poder llevar a cabo una gestión eficaz de los aspectos de seguridad de las plantas de producción y/o suministro de hidrógeno es necesario un trabajo interdisciplinario que contemple la participación de las áreas académicas mencionadas precedentemente así como de la firma conjunta de dichos profesionales

respecto a la Declaración Jurada mencionada en el Artículo 5 del Anteproyecto de referencia”.

### ENERTRAG

#### “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	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
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>

<p>Identificación de vulnerabilidades de seguridad (ISV)</p>	<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 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos críticos de seguridad</li> <li>• Almacenamiento y manejo de materiales peligrosos y temas relacionados <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Fuentes de ignición, peligro de explosión</li> <li>○ Interacciones de materiales</li> <li>○ Posibles fugas y acumulaciones</li> <li>○ Detección</li> </ul> </li> <li>• Sistemas de manejo de hidrógeno <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sistemas de abastecimiento, almacenamiento y distribución</li> <li>○ volúmenes, presiones, tasas de uso estimadas</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
<p>Plan de Reducción de Riesgos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medidas de prevención y mitigación de vulnerabilidades significativas</li> </ul>
<p>Códigos y Normas</p>	<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>
<p>Procedimientos</p>	<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>
<p>Integridad de Equipos y Mecánica</p>	<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>
<p>Procedimientos de gestión del cambio</p>	<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>
<p>Revisiones de seguridad</p>	<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>
Eventos de seguridad y lecciones aprendidas	<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>
Respuesta a emergencias	<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>
Otros Comentarios o Preocupaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cualquier información sobre temas no tratados anteriormente</li> </ul>
Documentación de apoyo	<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>
Aprobación del Plan de Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proceso de revisión y aprobación del plan de seguridad</li> </ul>

INSTITUTO DE INGENIERÍA QUÍMICA DE FACULTAD DE INGENIERÍA – UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

“Sugerencia: Artículo 5 Establézcase la obligación por parte de las empresas interesadas de registrar ante esta Unidad los proyectos que se desarrollen en el marco de lo dispuesto en los artículos 1° y 2° del presente, previo al inicio de la su ejecución ~~de los mismos~~. (...) Plano de la instalación en el que se indiquen las distancias de seguridad entre los diferentes componentes ~~de la misma~~, así como a otras instalaciones y/o construcciones externas aledañas. (...)”.

---

**Respuesta:**

A continuación se dará respuesta a los diversos aportes realizados en relación al artículo 5 del anteproyecto puesto en consulta.

El Equipo de hidrógeno de ANCAP sugiere modificar la redacción del artículo 5 sustituyendo la palabra “proyectos” por “actividades”. Nos remitimos a lo expresado al dar respuesta a otros Aportes en el mismo sentido: el presente se enfoca en los proyectos, regulando en particular los aspectos técnicos y de seguridad a considerar en su diseño. Es por ello que en la redacción del artículo 1 se utiliza la palabra “proyectos” y no actividades.

Dado el estado de desarrollo actual de la industria en nuestro país, no se abordan en profundidad en esta instancia aspectos vinculados a los proyectos en las etapas de ejecución y operación.

No se considera pertinente incluir entre los requisitos para el registro de proyectos la presentación del análisis de riesgo. Lo anterior se fundamenta en que las normas internacionales de referencia establecen la necesidad de realizar dicho análisis, por lo que la declaración del cumplimiento con las normas implica necesariamente que el análisis de riesgo fue realizado acorde a lo dispuesto en el esquema normativo seleccionado. Sin perjuicio de que el mismo deberá estar disponible y podrá ser requerido por esta Unidad en caso de entenderlo pertinente. En este sentido es de recibo la sugerencia realizada por el Equipo de Hidrógeno de ANCAP de incluirlo en la redacción del último párrafo del artículo 5.

Son de recibo los comentarios de forma al respecto de la utilización de la expresión “los mismos/las mismas” realizadas por el IIQ.

Con respecto a la firma conjunta de la declaración jurada de cumplimiento de la instalación proyectada con el marco normativo de referencia, del profesional idóneo referido en el artículo 6° del anteproyecto de reglamento y de un Técnico prevencionista, corresponde mencionar que, si bien se considera imprescindible la participación de dichos profesionales en todas las fases de desarrollo de los proyectos vinculados al hidrógeno, no solo en la etapa de diseño sino también durante la ejecución de las obras y la operación de las instalaciones; no se considera pertinente requerir la firma conjunta de más de un profesional en la declaración jurada. Será responsabilidad del profesional idóneo que firme la declaración velar por que el diseño del proyecto cumpla con los requisitos técnicos y de seguridad establecidos en la normativa de referencia lo que deberá incluir el correspondiente análisis de riesgo en caso de que sea requerido.

En respuesta al aporte de Enertrag de requerir que se presente el plan de seguridad del proyecto, corresponde mencionar que ello no fue incluido inicialmente en el anteproyecto de reglamento por ser su objeto regular los proyectos vinculados a la producción de hidrógeno fundamentalmente en la etapa de diseño. No obstante, es cierto que el plan de seguridad debe abordarse desde las

etapas iniciales en cualquier proyecto, en particular durante la ejecución de los mismos, de manera que la instalación sea realizada tal como fue proyectada, se sigan las medidas de seguridad pertinentes durante la ejecución de la obra y las personas afectadas a las tareas de montaje y puesta en marcha estén debidamente capacitadas.

Se considera por lo tanto que es de recibo el aporte y se sugiere requerir presentar el plan de seguridad del proyecto a los efectos de registrar el mismo ante la Unidad. Con respecto al nivel de detalle del plan, se sugiere no establecer el contenido, sino que quede a consideración de la Ursea para cada proyecto en particular.

**Redacción propuesta:**

“Artículo 5º. Establézcase la obligación por parte de las empresas interesadas de registrar ante esta Unidad los proyectos que se desarrollen en el marco de lo dispuesto en los artículos 1º y 2º del presente, previo al inicio de su ejecución.

A los efectos de registrar dichos proyectos en la Unidad se deberá presentar:

- Nota firmada por representante legal de la empresa a cargo del proyecto en la que se deberá informar como mínimo: identificación del interesado (persona jurídica), nombre del proyecto, ubicación geográfica, objetivo del proyecto, usos finales del hidrógeno producido, y cualquier otra información que se considere relevante.
- Memoria descriptiva del proyecto, en la que se deberá informar, como mínimo: la tecnología mediante la que se producirá el hidrógeno, la capacidad de producción, la fuente de energía utilizada, descripción de los aspectos principales de las instalaciones y equipos.
- Diseño de planta o diagrama general del proceso en el que visualicen, como mínimo: la secuencia de etapas en las que el hidrógeno participa (producción, almacenamiento, acondicionamiento, consumo, etc.), con los principales flujos. Deberá ilustrar las principales etapas del proceso, entradas y salidas de flujo así como datos operativos (temperatura, presión, caudales, densidad, etc.).
- Plano de la instalación en el que se indiquen las distancias de seguridad entre los diferentes componentes, así como a otras instalaciones y/o construcciones externas aledañas.
- Declaración jurada de profesional idóneo, que abarque toda la instalación, esto es, instalaciones de producción, acondicionamiento, almacenamiento, distribución, consumo y comercialización, en caso de corresponder, que acredite el cumplimiento del proyecto con normas internacionales de referencia las que se deberán detallar para cada etapa, y en la que se acredite el vínculo del profesional idóneo con la empresa titular del proyecto. Esta declaración jurada deberá ser precedida de nota del titular del proyecto que designe

al profesional idóneo. Se adjunta como Anexo II al presente, modelo de declaración jurada a presentar.

- Plan de seguridad.

La memoria descriptiva, el diagrama general, y el plano de la instalación deberán ser firmados por el mismo profesional idóneo que declare la conformidad del proyecto con el detalle de las normas internacionales de referencia aplicadas.

Lo anterior será sin perjuicio de toda otra información que la Ursea estime pertinente solicitar a los efectos del registro, como por ejemplo análisis de riesgo realizado para el proyecto.”

## (6) ARTÍCULO 6

“Artículo 6°. La Ursea contará con un registro de Profesionales idóneos. Será de exclusivo criterio de la Ursea la determinación de los perfiles profesionales que serán considerados idóneos e incluidos en el citado registro.

Para ser considerado idóneo se deberá contar, como mínimo, con título de Ingeniería Industrial Mecánica, Civil, Química, Eléctrica, o equivalente, emitido por la autoridad competente, y contar con experiencia en el diseño e instalación de proyectos vinculados a la producción, acondicionamiento, almacenamiento, distribución, consumo y comercialización de hidrógeno, según corresponda, condiciones que deberán ser acreditadas.

Quienes tuvieran formación o experiencia en el exterior de la República, deberán presentar la documentación debidamente legalizada, o en su caso certificada mediante “Apostilla”, si el país extranjero está adherido al convenio aprobado por la Ley N° 18.836 del 8 de noviembre de 2011, así como traducida.”

### **Contribución:**

#### EQUIPO HIDRÓGENO DE LA GERENCIA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA DE ANCAP.

*“Artículo 6°. La Ursea contará con un registro de Profesionales idóneos. Será de exclusivo criterio de la Ursea la determinación de los perfiles profesionales que serán considerados idóneos e incluidos en el citado registro.*

*Para ser considerado idóneo se deberá contar, como mínimo, con título de Ingeniería Industrial Mecánica, Civil, Química, Eléctrica, o título de Químico o título equivalente, emitido por la autoridad competente, y contar con experiencia en el diseño e instalación de proyectos vinculados a la producción, acondicionamiento, almacenamiento, distribución, consumo y comercialización de hidrógeno, según corresponda, condiciones que deberán ser acreditadas.*

*Quienes tuvieren formación o experiencia en el exterior de la República, deberán presentar la documentación debidamente legalizada, o en su caso certificada mediante "Apostilla", si el país extranjero está adherido al convenio aprobado por la Ley N° 18.836 del 8 de noviembre de 2011, así como traducida".*

**Respuesta:**

El Equipo de hidrógeno de ANCAP propone modificar la redacción del artículo 6 del anteproyecto de reglamento propuesto a los efectos de incluir entre los profesionales que podrán ser considerados como idóneos a aquellos que cuenten con la titulación de "Químico". No se presentan por parte de ANCAP argumentos que respalden dicha solicitud.

No es de recibo el aporte del equipo de hidrógeno de ANCAP en el entendido que si bien un profesional con titulación de Química cuenta con conocimientos sólidos en las propiedades del hidrógeno dada su formación, el enfoque de su expertise, acorde al perfil de egresado publicado por la Facultad de Química, está en "desarrollar o mejorar productos", desarrollar, seleccionar, adaptar y mantener tecnologías de síntesis, diseñar, instalar, operar y dirigir laboratorios de análisis pero no enfocándose en el montaje y diseño de instalaciones y equipos. Es por lo antes dicho que se sugiere mantener la redacción propuesta para el artículo 6.

**(7) ARTICULO 7**

"Artículo 7º. El proyecto presentado ante la Ursea establecerá las condiciones para su implementación, y la ejecución del mismo deberá estar acorde a las especificaciones registradas en la Unidad. En caso de surgir modificaciones entre el proyecto presentado y las condiciones de ejecución, las mismas deberán ser registradas en la Ursea con la correspondiente declaración jurada por parte de un Profesional idóneo de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 4° y 6°.

Durante la etapa de ejecución del proyecto, se deberá contar con un Profesional idóneo que vele por el cumplimiento con las condiciones establecidas en el mismo. Si este profesional fuera diferente a quien firmó la declaración jurada ante la Ursea, esto deberá comunicarse y deberá incluirse en el registro correspondiente."

**Contribución:**

INSTITUTO DE INGENIERÍA QUÍMICA DE FACULTAD DE INGENIERÍA – UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

*"Sugerencia. Artículo 7º. El proyecto presentado ante la Ursea establecerá las condiciones para su implementación, y la ejecución del mismo deberá estar acorde a las especificaciones registradas en la Unidad. En caso de surgir modificaciones entre el proyecto presentado y las condiciones de ejecución, las mismas deberán ser registradas en la Ursea con la correspondiente declaración*

*jurada por parte de un Profesional idóneo de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 4° y 6°.*

*Durante la etapa de ejecución del proyecto, se deberá contar con un Profesional idóneo que vele por el cumplimiento con las condiciones establecidas ~~en el mismo~~. Si este profesional fuera diferente a quien firmó la declaración jurada ante la Ursea, esto deberá comunicarse y deberá incluirse en el registro correspondiente”.*

**Respuesta:**

Son de recibo los aportes de forma presentados por el IIQ vinculados al uso de la expresión “el mismo/la misma”.

Se propone, en consecuencia, que el artículo 7 quede redactado como sigue:

“Artículo 7º. El proyecto presentado ante la Ursea establecerá las condiciones para su implementación, y su ejecución deberá estar acorde a las especificaciones registradas en la Unidad. En caso de surgir modificaciones entre el proyecto presentado y las condiciones de ejecución, éstas deberán ser registradas en la Ursea con la correspondiente declaración jurada por parte de un Profesional idóneo de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 4° y 6°.

Durante la etapa de ejecución del proyecto, se deberá contar con un Profesional idóneo que vele por el cumplimiento con las condiciones establecidas. Si este profesional fuera diferente a quien firmó la declaración jurada ante la Ursea, esto deberá comunicarse y deberá incluirse en el registro correspondiente.”

## **(8) ANEXO I – NORMAS INTERNACIONALES DE REFERENCIA**

A continuación se dará respuesta a los diversos aportes realizados en relación al listado de normas contenido en el Anexo I del Anteproyecto de reglamento puesto a consulta pública.

**Contribución:**

INSTITUTO DE INGENIERÍA QUÍMICA DE FACULTAD DE INGENIERÍA – UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA

Se propone incluir en el Anexo I la siguiente normativa internacional además de la existente:

1. Puntos de suministro de hidrógeno al aire libre que dispensan hidrógeno gaseoso e incorporan protocolos de llenado. UNE-EN 17127:2022
2. Dispositivos de conexión para el suministro de hidrógeno gaseoso a los vehículos terrestres. UNE-EN ISO 17268:2022
3. Botellas para el transporte de gas. Botellas y tubos totalmente bobinados en material compuesto

de carbono para hidrógeno. UNE-EN 17339:2021

4. Hidrógeno gaseoso. Botellas y tubos para almacenamiento estacionario. UNE-EN 17533:2021

5. Botellas para el transporte de gas. Compatibilidad de los materiales de la válvula y de la botella con el gas contenido. Parte 4: Métodos de ensayo para la selección de materiales metálicos resistentes a la fragilización por hidrógeno. UNE-EN ISO 11114-4:2017

6. Generadores de hidrógeno que utilizan tecnologías de procesado de combustibles. Parte 1: Seguridad. UNE-ISO 16110-1:2015

7. Hidrógeno gaseoso. Estaciones de servicio. Parte 1: Requisitos generales. UNE-ISO 19880 - 1:2022

8. Hydrogen generators using water electrolysis — Industrial, commercial, and residential applications ISO 22734:2019

9. Hydrogen detection apparatus — Stationary applications ISO 26142:2010

(...) Sugerencia Notas Aclaratorias: Las normas de carácter general pueden aplicarse a otras etapas de la cadena de valor, en tanto ello esté comprendido en su contenido de las mismas.

## ENERTRAG

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

Hydrogen Technologies Specific Fire Codes and Standards	
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
Hydrogen Technologies Component, Performance, and Installation Standards	
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

ING. GUSTAVO MESORIO – AIR LIQUIDE

GENERAL - CADENA DE VALOR		
Organismo	Documento	Contenido
NFPA	NFPA 50A	Standard for Gaseous Hydrogen Systems at customer sites
NFPA	NFPA 50B	Standard for Liquefied Hydrogen Systems at customer sites
EIGA	Doc. 235/21	Industrial Gas Pipeline Integrity Management
CGA	CGA G-5.2017	<a href="#">Hydrogen</a>
CGA	CGA G-5.3.2017	<a href="#">Commodity Specification for Hydrogen</a>
CGA	CGA G-5.4.2019	<a href="#">Standard for Hydrogen Piping Systems at Users Locations</a>
CGA	CGA G-5.6.2005	<a href="#">Hydrogen Pipeline Systems</a>
CGA	CGA PS-48-2016	Position Statement on Clarification of Existing Hydrogen Setback Distances and Development of New Hydrogen Setback Distances in NFPA 55
EIGA	Eiga Doc. 187/14	<a href="#">Guideline for the Location of Occupied Buildings in Industrial Gas Plants</a>
EIGA	Doc. 75/21	<a href="#">Methodology for Determination of Safety and Separation Distances</a>
EIGA	Doc 137/17	<a href="#">Selection of Personal Protective Equipment</a>
PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO		
Organismo	Documento	Contenido
EIGA	Doc. 211/17	<a href="#">Hydrogen Vent Systems for Customer Applications</a>
CGA	CGA G-5.5.2021	<a href="#">Standard for Hydrogen Vent Systems</a>
CGA	CGA G-5.6.2005	<a href="#">Hydrogen Pipeline Systems</a>
ACONDICIONAMIENTO		
Organismo	Documento	Contenido
EIGA	Doc. 10207/21	<a href="#">Safety Audit / Assessment Tool - Hydrogen Compression Purification and Cylinder Handling</a>
ALMACENAMIENTO		
Organismo	Documento	Contenido
EIGA	Doc. 6/19	<a href="#">Safety in Storage, Handling and Distribution of Liquid Hydrogen</a>
EIGA	Doc. 211/17	<a href="#">Hydrogen Vent Systems for Customer Applications</a>
EIGA	TB42/22	<a href="#">Welded Gaseous Storage Vessels and Hydrogen Compatibility</a>
EIGA	Doc.127/23	<a href="#">Bulk Liquid Oxygen, Nitrogen and Argon Storage Systems at Production Sites</a>
CGA	CGA H-3.2019	<a href="#">Standard for Cryogenic Hydrogen Storage</a>
CGA	CGA G-5.5.2021	<a href="#">Standard for Hydrogen Vent Systems</a>
CGA	CGA PS-46.2017	Position Statement - Roofs over Hydrogen Storage Systems
British Pressure Vessels Code	PD 5500 Annex C	Specification for unfired fusion welded pressure vessels
German Pressure Vessels Code	AD Merkblätter S1, S2, HP1	Simplified analysis for cyclic loading
French Pressure Vessels Code	Codap Section C10.2	Code de construction des Appareils a Pression non soumis a l'action de la flamme
European Vessels Code	EN.13445	Unfired pressure vessels
Chinesse Pressure Vessels Code	JB4732-1995 Steel. Pressure Vessel	Steel pressure vessels
ISO	11114-2	Gas cylinders - Compatibility of cylinder and valve materials with gas content - Part 2: Non metallic materials
ISO	11119-4	Gas cylinders. Refillable composite gas cylinders. Design, construction and testing
ISO	11623	Composite cylinders and tubes. Periodic inspection and testing.
ISO	11114-4	Transportable gas cylinders – Compatibility of cylinders and valves materials with gas contents Part 4 - test methods for selecting metallic materials resistant to hydrogen embrittlement (to be published)
DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE		
Organismo	Documento	Contenido
EIGA	Doc. 6/19	<a href="#">Safety in Storage, Handling and Distribution of Liquid Hydrogen</a>
CGA	ANSI/CGA H-5-2020	<a href="#">Bulk Hydrogen Supply Systems</a>
CGA	CGA P-28-2022	<a href="#">OSHA Process Safety Management and EPA Risk Management Plan Guidance Document for Bulk Liquid Hydrogen Supply Systems</a>
CGA	CGA P-74-2019	<a href="#">Standard for Tube Trailer Supply Systems at Customer Premises</a>
CGA	CGA PS-69-2022	<a href="#">Position Statement on Liquefied Hydrogen Supply System Separation Distances</a>
MEDIO AMBIENTE		
Organismo	Documento	Contenido
EIGA	Doc. 88/14	<a href="#">Good Environmental Management Practices for Industrial Gas Industry</a>
EIGA	Doc. 122/18	<a href="#">Environmental Impacts of Hydrogen Plants</a>
EIGA	Doc. 220/19	<a href="#">Environmental Guidelines for Permitting Hydrogen Plants Producing less than 2 tonnes per day</a>
EQUIPOS ELÉCTRICOS		
Organismo	Documento	Contenido
EIGA	Doc. 134/21	<a href="#">Potentially Explosive Atmospheres - EU Directive 1999/92/EC</a>
CGA	CGA PS-31-2007 (R201)	Cleanliness For Proton Exchange Membranes Hydrogen Piping Components
NFPA	NFPA 79	Electrical Standard for Industrial Machinery
UL	UL 1203	Explosion Proof and Dust Ignition Proof Electrical Equipment for use in hazardous locations
ISA	12 12 01	Nonincendive Electrical Equipment For Use In Class I And II, Division 2 And Class III, Divisions 1 And 2 Hazardous (Classified) Locations
IEC	IEC 60204-1:2016	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1 General Requirements
IEC	IEC 61439-1:2011	Low voltage switchgear and control gear assemblies - Part 1 General Rules
IEC	IEC 61439-2:2011	Low voltage switchgear and control gear assemblies - Part 2: Power switchgear and control gear assemblies
IEC	IEC 60364-5-52:2009	Selection and erection of electrical equipment. - Wiring systems
IEC	IEC 61000-6-2:2016	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6.2: Generic standards - Immunity for industrial environments
IEC	IEC 61000-6-4: 2018	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 5.4: Generic standards - Emission standard for industrial environments
Directive EU	2006/42/EC	Machinery Directive
Directive EU	2014/30/EU	EMC Directive
Directive EU	2014/34/EU	ATEX Directive
Directive EU	2014/35/EU	Low Voltage Directive
Directive EU	2014/68/EU	Pressure Equipment Directive
CAPACITACIÓN DEL PERSONAL		
Organismo	Documento	Contenido
EIGA	Doc. 23/07	<a href="#">Safety Training Leaflet Hydrogen</a>
ESTACIONES DE DISPENSADO DE HIDRÓGENO		
Organismo	Documento	Contenido
EIGA	TB43/22	<a href="#">Secondary Identification of H2 Vehicle at Dispenser</a>

**Respuesta:**

En respuesta a los aportes recibidos, corresponde mencionar en primer lugar que las normas citadas a continuación ya se encontraban comprendidas en el listado contenido en el Anexo I del anteproyecto de reglamento puesto a consulta pública por lo que no corresponde su inclusión: ASME Boiler and Pressure Vessel Code, ISO 22734, NFPA 2, ASME B 31.12, SAE J2601, SAE J2600. Se entiende pertinente no incluir en el listado las normas UNE – EN ISO 17268, UNE – ISO 19880

Parte 1 y UNE-EN ISO 11114-4, sugeridas por el IIQ, por tratarse de la adopción a nivel Europeo de las correspondientes normas ISO, de carácter internacional, las que se incluyen en el listado contenido en el Anexo I del anteproyecto de reglamento o son referidas en otras normas incluidas en el citado Anexo.

Asimismo, se entiende pertinente no incluir en el listado la norma UNE – EN 17339, por abordar requisitos vinculados al diseño y construcción de botellas destinado a ser montadas permanentemente en chasis de vehículos y no ser el objeto del presente anteproyecto establecer los requisitos técnicos deben cumplir los vehículos destinados al transporte de hidrógeno ni sus componentes.

No se incluye en el listado la norma UNE EN 17127 por optarse por requerir la ISO 17268, la que acorde a lo informado en documento elaborado por el Centro de Energía de la Pontificia Universidad Católica de Chile para el Ministerio de Energía<sup>i</sup> de dicho país es más completa y de mayor aceptación internacional. Adicionalmente, es probable que las normas UNE EN sean armonizadas en el mediano plazo con la norma ISO, como ha ocurrido con otras normas.

Es de recibo la sugerencia del Instituto de Ingeniería Química de incluir en el listado la norma “UNE – EN 17533 Hidrógeno gaseoso. Botellas y tubos para almacenamiento estacionario”, considerando que la norma ISO 19884 sobre la temática, incluida en el listado, se encuentra en revisión.

Si bien es de recibo la sugerencia realizada por el Instituto de Ingeniería Química de incluir en el listado la norma UNE-ISO 16110, a los efectos de contemplar en el mismo las dos principales tecnologías de producción de hidrógeno, se entiende más adecuado hacer referencia a la norma ISO y no a la adopción de la misma por parte de la EN.

Las normas NFPA 55 y NFPA 583 no fueron incluidas por estar comprendidas en la NFPA 2, la que informa en su apartado “Origin and Development of NFPA 2” que el código es extraído de otros códigos y estándares NFPA y se organiza en una manera específica para hidrógeno, citando como ejemplos de normas comprendidas la NFPA 55, NFPA 52 y NFPA 853.

Las normas NFPA 50 A y NFPA 50B, tal cual surge del sitio web oficial de la NFPA, fueron retiradas en 2004 e incorporadas a la NFPA 55, motivo por el que se sugiere no incluirlas en el listado.

Por otra parte, se entiende no se requiere citar en el Anexo I aquellas normas o códigos referidos en otros más generales ya incluidos en el Anexo, tal es el caso de las normas CGA G-5.5, NFPA 79, ASME B 31.3, CSA FC1, las que son citadas en la NFPA 2 y las normas ISO 26142, ISO 11114, ISO 11119, IEC 60204, IEC 60364, IEC 61000, las que están referidas en la ISO 22734 y la ISO 19880. Dichas normas y estándares serán aceptados siempre que se utilicen acorde a lo dispuesto en las normas generales en las que son referidas.

Con respecto a la inclusión de las normas CGA series S y H, en primer lugar no se considera pertinente citar en forma general todas las series, por otra parte, dado que la NFPA 2 refiere a las normas CGA que son de aplicación, se entiende no corresponde incluirlas en el Anexo I, ya que aquellas referidas en la NFPA 2 son aceptadas, siempre que se utilicen en el marco de su aplicación. En particular las CGA series S no son normas específicas de hidrógeno y no están incluidas en el mapa de estándares de hidrógeno de la CGA<sup>ii</sup>.

En particular la norma CGA G-5.6, se sugiere no se incluya en el listado del Anexo I del anteproyecto de reglamento porque, acorde al documento elaborado por el Centro de Energía de la Pontificia Universidad Católica de Chile para el Ministerio de Energía de dicho país, está armonizada con la EIGA 121/14, la que sí se incluye en el Anexo I. Asimismo, en el citado documento se prefiere en lo que respecta a sistemas de cañerías la norma ASTM B 31.12 sobre la CGA G-5.4 por ser más completa y reconocida, abarcando producción, almacenamiento, distribución y consumo, en tanto que la CGA G-5.4 abarca solamente consumo, motivo por el que no se considera pertinente incluirla en el Anexo I.

Se sugiere no incluir la ANSI/CGA H-5, la CGA H-3, CGA PS -46 y la CGA P-74 a los efectos de dar prioridad a la norma NFPA 2. Cabe mencionar que en el anteproyecto de reglamento puesto a consulta pública se da prioridad a la NFPA 2 por considerarla más completa y de mayor reconocimiento, ya que abarca prácticamente la totalidad de la cadena de valor del hidrógeno, con excepción del transporte.

Con respecto a la CGA PS-69:2022 se entiende no corresponde su inclusión en el listado contenido en el Anexo I por no tratarse de una norma técnica propiamente dicha, sino que se trata de un documento emitido por la CGA en el que se dan lineamientos a los efectos de solicitar excepciones a requisitos establecidos en la NFPA 2.

No se entiende pertinente la inclusión en el listado del Anexo I de la norma CGA G-5.3, dado que el objeto de la misma es establecer especificaciones de calidad del hidrógeno, lo que no es objeto del anteproyecto de reglamento puesto a consulta pública.

Con respecto a la inclusión en el listado de la norma CGA PS-48, se sugiere no incorporarla por tratarse de una norma con aclaraciones al respecto de distancias de seguridad aplicables que aún no es referida en la NFPA 2. En caso que en un futuro la misma sea citada como referencia normativa en la NFPA 2, se considerará aplicable.

La CGA P-28 se considera una norma de carácter informativo por lo que no se entiende pertinente su inclusión en el listado. El propósito de la referida norma es explicar cómo la gestión de seguridad de procesos y el programa de gestión de riesgos aplican a las instalaciones de hidrógeno.

En esta instancia no se entiende pertinente incluir la CGA PS-31, por tratarse de una norma

enfocada más a las etapas de fabricación de componentes e instalación, no de diseño.

La CGA G-5 Hydrogen no se incluye en el listado por tratarse de un documento informativo, que provee información al respecto de las propiedades físicas y químicas del hidrógeno, así como una guía para su adecuado manejo y uso, debiéndose remitirse a otros estándares por información técnica adicional. Eso no quiere decir que no se considere un documento útil y una guía adecuada a considerar en el desarrollo de proyectos vinculados al hidrógeno.

Tampoco se considera pertinente incluir la norma ISO 11623 en el listado del Anexo I, dado que su objeto es establecer los requisitos de inspección y ensayos periódicos a realizar a contenedores construidos acorde a ISO 11119 - 1 a 11119- 4, a los efectos de verificar su integridad, no una norma de diseño de instalaciones de hidrógeno. Lo antes dicho no quiere decir que dicha norma no sea considerada adecuada o de aplicación, si es referida o contenida en normas incluidas en el listado, es considerada de aplicación, en el marco de lo dispuesto en las normas en las que se refiere.

En términos generales se aclara que el listado no pretende ser un listado exhaustivo en el que se detallan todas las normas vinculadas al hidrógeno. Se optó por no incluir en el listado aquellas normas referidas a estándares para el diseño de componentes, verificación de materiales, inspección y pruebas de equipos y componentes, en el entendido que son referidas en normas más generales. En línea con lo sugerido en documento elaborado por el Centro de Energía de la Pontificia Universidad Católica de Chile, al que se hiciera referencia precedentemente, se procuró no incluir normas secundarias no referidas a seguridad de hidrógeno o que estuvieran contenidas en otras. Por otra parte, cabe puntualizar que se considera que las normas ISO y NFPA son las de mayor aceptación internacional, acorde con lo indicado en el citado documento.

Es por lo antes dicho que se entiende pertinente no incluir en el Anexo I las normas UL 2075, UL 1203, ISA 12 12 01, IEC 61439, ISO 26142, en el entendido que las normas generales hacen referencia a los estándares que deben cumplir los componentes utilizados en las instalaciones destinadas a la producción, almacenamiento, acondicionamiento, transporte, despacho y distribución de hidrógeno. Cabe aclarar que, de acuerdo con lo antes dicho, solo podrán utilizarse aquellos componentes que cumplan con los estándares referidos en las normas generales incluidas en el Anexo I del anteproyecto de reglamento.

Las normas ISO 13984, ISO 17268, SAE J 2600 y SAE J2601 se incluyen a pesar de regular componentes no sistemas, por su relevancia para que las hidrogeneras y los vehículos sean compatibles, en línea con lo sugerido por el Centro de Energía de la Pontificia Universidad Católica de Chile en documento elaborado para el Ministerio de Energía de dicho país.

No se considera adecuado incorporar al listado la norma EIGA Doc 127/23 por no ser una norma específica para hidrógeno, la misma regula aspectos vinculados al almacenamiento de oxígeno,

nitrógeno y argón.

Con respecto a la inclusión de la EIGA Doc 6/19 corresponde informar que la misma no fue incluida inicialmente en el listado contenido en el Anexo I del anteproyecto de reglamento por entenderse que no reunía el suficiente nivel de detalle e incluso remite en algunas de sus secciones al cumplimiento con la NFPA 55 (norma ya contemplada en el listado por ser parte de la NFPA 2). No obstante, se considera adecuada la sugerencia de su inclusión, a los efectos de contemplar en el listado el esquema normativo emitido por EIGA referido al hidrógeno en su conjunto, considerando que sí se incluyen en el listado otras normas EIGA aplicables a hidrógeno.

Con respecto a la norma EIGA Doc 75/21 se entiende que no corresponde su inclusión dado que al determinar las distancias de seguridad que se requieran deberá atenderse a lo establecido en las normas de carácter más general que sean aplicables al proyecto. No obstante lo antes dicho, se considerará adecuada la utilización de la EIGA Doc 75/21 a los efectos de la determinación de las distancias de seguridad en el caso que el esquema normativo escogido haga referencia a su utilización.

No se sugiere la inclusión de la norma EIGA Doc 134/21 por tratarse de una norma de carácter secundario, que refiere a Directivas Europeas las que son a su vez referidas en normas de carácter más general como la EIGA 6/19. En la introducción de la EIGA Doc 134/21 se informa que su emisión tuvo el objeto de facilitar y armonizar la interpretación del análisis de riesgo requerido y la clasificación de áreas en las que puede existir una atmósfera explosiva de acuerdo a las directivas y estándares relacionados.

Con respecto a la norma EIGA Doc 211/17 se opta por no incluirla en el listado del Anexo I por ser una norma de carácter secundario y estar referida en normas de carácter más general del listado; en particular la ISO 19880 y la ISO 22734 remiten en lo que respecta a diseño de venteo a dicha norma así como a CGA G-5.5, al igual que la NFPA 2.

La norma EIGA Doc 235-2021 no se incorpora al listado del Anexo I por no tratarse de una norma de diseño, sino de una guía para la inspección y mantenimiento. Lo anterior sin perjuicio de que pueda ser de aplicación en las etapas de ejecución y operación de la instalación proyectada. Como ya fuera mencionado precedentemente, el anteproyecto de reglamento puesto a consulta pública pone el foco en el diseño del proyecto.

De igual manera no se considera pertinente incluir la EIGA Doc 10207/21 por no ser el objeto de la norma el diseño de instalaciones sino que da lineamientos para llevar adelante auditorías.

Por su parte la EIGA Doc 187/14 no es una norma específica para hidrógeno y en la misma se remite a la NFPA 55 por consideraciones al respecto de distancias de seguridad, por lo que no se entiende pertinente su inclusión en el listado.

Se considera que no corresponde la inclusión de la norma EIGA Doc 23/07 en el Anexo I del anteproyecto de reglamento por no tratarse de una norma de diseño de instalaciones sino que su objeto es establecer los conocimientos básicos de seguridad para aquellas personas que trabajen en la industria del gas.

En los aportes recibidos se solicita también la inclusión en el listado de la EIGA TB43/22. Al respecto corresponde informar que no se considera adecuada su inclusión por no tratarse de una norma técnica propiamente dicha sino de un boletín técnico emitido por EIGA con consideraciones al respecto de los riesgos de una conexión incorrecta de los vehículos a la hidrogenera durante la carga, ya sea por incompatibilidades en las conexiones o protocolos de carga así como a la utilización de recipientes inadecuados o la carga del combustible equivocado. Lo anterior sin perjuicio de considerar atinadas las recomendaciones dadas en el citado boletín y de entender pertinente su consideración en el desarrollo de proyectos vinculados con H<sub>2</sub> que opten por el esquema normativo de EIGA. Por los mismos motivos no se entiende pertinente la inclusión del boletín técnico EIGA TB 42/22 al listado.

Tampoco se considera pertinente incluir las Directivas EU que son sugeridas en el listado presentado por el Ing. Mesorio, considerando que no se trata de normas técnicas internacionales sino de directivas aprobadas localmente a nivel europeo además de considerarse normas de carácter secundarios, dado que, los requisitos de las instalaciones eléctricas en áreas de riesgo así como las características exigidas a los equipos instalados en esas zonas son establecidos o están referidos en las normas de carácter más general incluidas en el listado.

Con relación a la inclusión de códigos de fabricación de recipientes a presión locales, en particular en los aportes se mencionan códigos británicos, franceses, alemanes, europeos y chinos, corresponde informar que se prefiere por sobre los antes mencionados la ASME (BPVC) Boiler and Pressure Vessel Code por tratarse de un código más completo y de mayor aceptación internacional, cuyo cumplimiento con el mismo es además certificado, no sugiriéndose la inclusión de las normas de fabricación de recipientes propuestas en los aportes en el lista.

Corresponde informar que las normas EIGA Doc 137/17, Doc 88/14, Doc 122/18 y 220/19 no corresponde sean incluidas en el listado del Anexo I por abordar temáticas ambientales y de seguridad laboral las que no son competencia de esta Unidad.

Es menester señalar que en todos los casos no se indica año para las normas incluidas en el listado, en el entendido que corresponde la aplicación de la última versión vigente de cada una de las mismas al momento de la presentación del proyecto ante esta Unidad.

Corresponde puntualizar que al momento de escoger el marco normativo en base al que se diseñará el proyecto deberá prestarse especial atención a que las normas utilizadas sean de

aplicación al caso en particular.

Finalmente cabe mencionar que es de recibo el aporte a la redacción de las notas aclaratorias contenidas en el Anexo I realizado por el Instituto de Ingeniería Química.

A continuación se incluye el listado de normas de referencia propuesto. Se resaltan en color las normas incorporadas.

### Redacción propuesta:

## ANEXO I - NORMAS INTERNACIONALES DE REFERENCIA

### General de la Cadena de valor

- NFPA 2 Hydrogen Technologies code
- ASME B 31.12 Hydrogen piping and pipelines
- ASME STP-PT-006 Design Guidelines for Hydrogen piping and pipelines

### Producción del H2

- NFPA 2 Hydrogen Technologies Code.
- ISO 22734 Hydrogen generators using water electrolysis – Industrial, comercial, and residential applications.
- ISO 16110 Hydrogen Generators using fuel processing technologies.

### Acondicionamiento

- ANSI/CGA HGV 4.8-2012 (R2018) Hydrogen gas vehicle fueling station compressor guidelines

### Almacenamiento

- ASME (BPVC) Boiler and Pressure Vessel Code.
- NFPA 2 Hydrogen Technologies Code.
- EIGA 100/11 Hydrogen Cylinders and Transport Vessels.
- EIGA Doc 6/19 Safety in storage, handling and distribution of liquid hydrogen.
- ISO 19884 Cylinders and tubes for stationary storage
- ASME STP-PT-005 Design Factor Guidelines for High-Pressure Composite Hydrogen Tanks
- ASME STP-PT-014 – 2008 Data Supporting Composite Tank Standards Development for Hydrogen Infrastructure Applications
- UNE – EN 17533 Hidrógeno gaseoso. Botellas y tubos para almacenamiento estacionario

## Distribución y Transporte

- ASME B 31.12 Hydrogen piping and pipelines
- EIGA Doc 121/14 (CGA G-5.6) Hydrogen pipeline systems.

## Estaciones de dispensado de hidrógeno

- ASME B 31.12 Hydrogen piping and pipelines
- NFPA 2 Hydrogen Technologies Code.
- ISO 19880-1 Gaseous hydrogen - Fuelling stations – General requirements.
- ISO 19880-2 Gaseous Hydrogen Fueling Station Dispensers
- ISO 19880-3 Gaseous hydrogen -- Fueling stations -- Part 3: Valves
- ISO 19880-4 Gaseous Hydrogen Fueling Station – Compressors
- ISO 19880-5 Gaseous Hydrogen - Fueling Station – Part 5: Hoses
- ISO 19880-6 Gaseous Hydrogen Fueling Station – Fittings
- ISO 17268 Gaseous hydrogen land vehicle refuelling connection devices.
- ISO 13984 Liquid Hydrogen – land vehicle fueling system interface
- ANSI CSA HGV4.1 Hydrogen Dispensers
- ANSI CSA HGV4.2 Hose and Hose Assemblies for Hydrogen Vehicles and Dispensing Systems
- ANSI CSA HGV4.3 Fueling Parameters for Hydrogen Dispensing System
- ANSI CSA HGV4.4 Gaseous Hydrogen – Fueling Stations - Valves
- ANSI CSA HGV4.6 Manually Operated Valves Used in Gaseous Hydrogen Vehicle Fueling Stations
- ANSI CSA HGV4.7 Automatic Pressure Operated Valves for Use in Gaseous Hydrogen Vehicle Fueling Stations
- ANSI CSA HGV4.8 Hydrogen Gas Vehicle Fueling Stations Compressor Guidelines
- ANSI CSA HGV4.9 Fueling System Guideline
- ANSI CSA HGV4.10 Performance of Fittings for Compressed Hydrogen Gas and Hydrogen Rich Gas Mixtures
- SAE J2600 Compressed Hydrogen Surface Vehicle Fueling Connection Devices
- SAE J2601 Fueling Protocols for Light Duty Gaseous Hydrogen Surface Vehicles.
- SAE J2601/2 Fueling Protocol for Gaseous Hydrogen Powered Heavy Duty Vehicles
- SAE J2601/3 Fueling Protocol for Gaseous Hydrogen Powered Industrial Trucks
- SAE J2799 Hydrogen Surface vehicle to station communications hardware and software.
- EIGA 15/06 Gaseous Hydrogen Stations

Notas aclaratorias:

- Las normas de carácter general pueden aplicarse a otras etapas de la cadena de valor, en tanto ello esté comprendido en su contenido.
- Cuando para una misma etapa se contemplen en el diseño más de una norma ello deberá verse reflejado en la declaración jurada a presentar.

### 3. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo expuesto precedentemente, se eleva a la consideración de la superioridad el presente informe que contiene las respuestas a los aportes recibidos en el marco de la Consulta Pública, incluyéndose aquellas disposiciones del anteproyecto que se entiende corresponde se modifique la propuesta originalmente elevada, de acuerdo a las contribuciones recibidas, por los argumentos expresados.

Con lo anterior, se sugiere continuar con los trámites que correspondan para publicar el documento de respuesta a los aportes, y aprobar el Reglamento.

---

<sup>i</sup> <https://4echile.cl/publicaciones/proposicion-estrategica-regulatoria-del-hidrogeno-para-chile/>

<sup>ii</sup> chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.cganet.com/wp-content/uploads/CGA\_HydrogenStandardsMap\_Infographic\_2\_FINAL-1.pdf