



Servicio Nacional de Aprendizaje

Centro para el desarrollo del Hábitat y la Construcción

Mesa Sectorial de Gas

Avance Normalización de Competencias
Laborales

Talento Humano del sector Gas e Hidrógeno
en Colombia



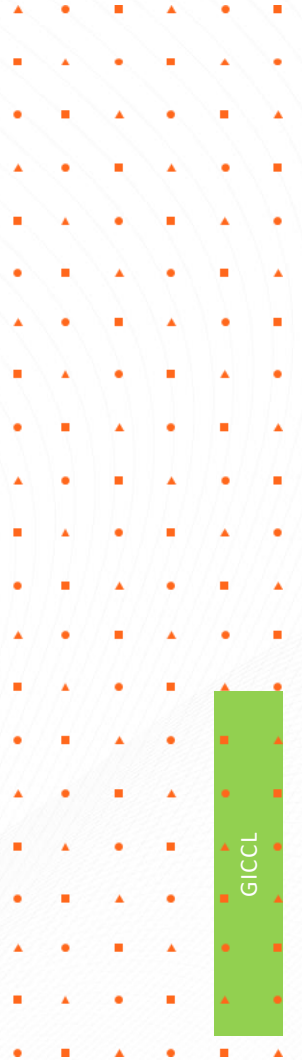
@SENAComunica

www.sena.edu.co

Emilsen Calderón López
Metodóloga de Normalización
Octubre 12 de 2023

Tópicos

- Antecedentes del proyecto
- Actividades desarrolladas y productos obtenidos
- Perfiles ocupacionales identificados
- Retos para la certificación y la formación y educación técnico profesional
- Recomendación para los demás países.



En 2050 podemos producir **4 veces** nuestra demanda interna.

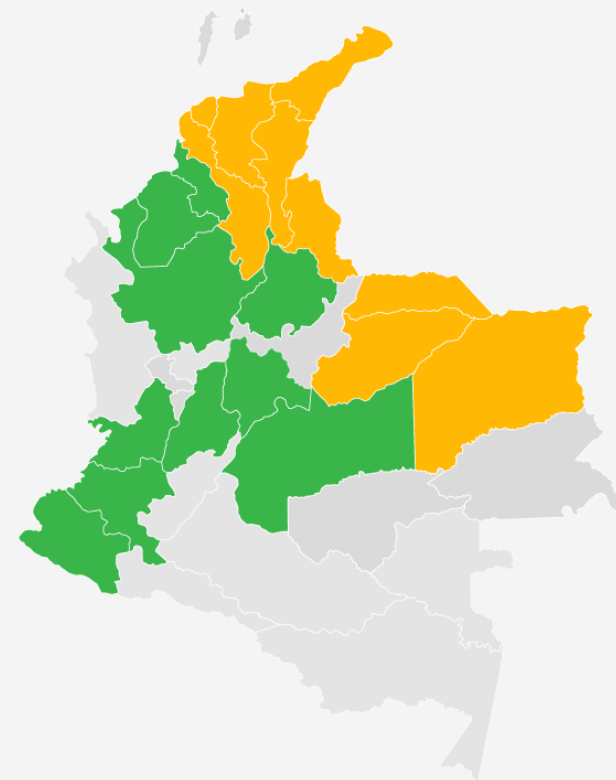
CÓMO AVANZA COLOMBIA?

Política de estado comprometida con la transición energética

Ecosistema empresarial sólido e innovador

Posición geográfica estratégica e infraestructura existente

Recursos naturales abundantes para la producción de hidrógeno bajo en emisiones



Antecedentes

Pilares de la hoja de ruta



4. Horizonte 2030 y 2050

4.1. Pilares de la Hoja de Ruta

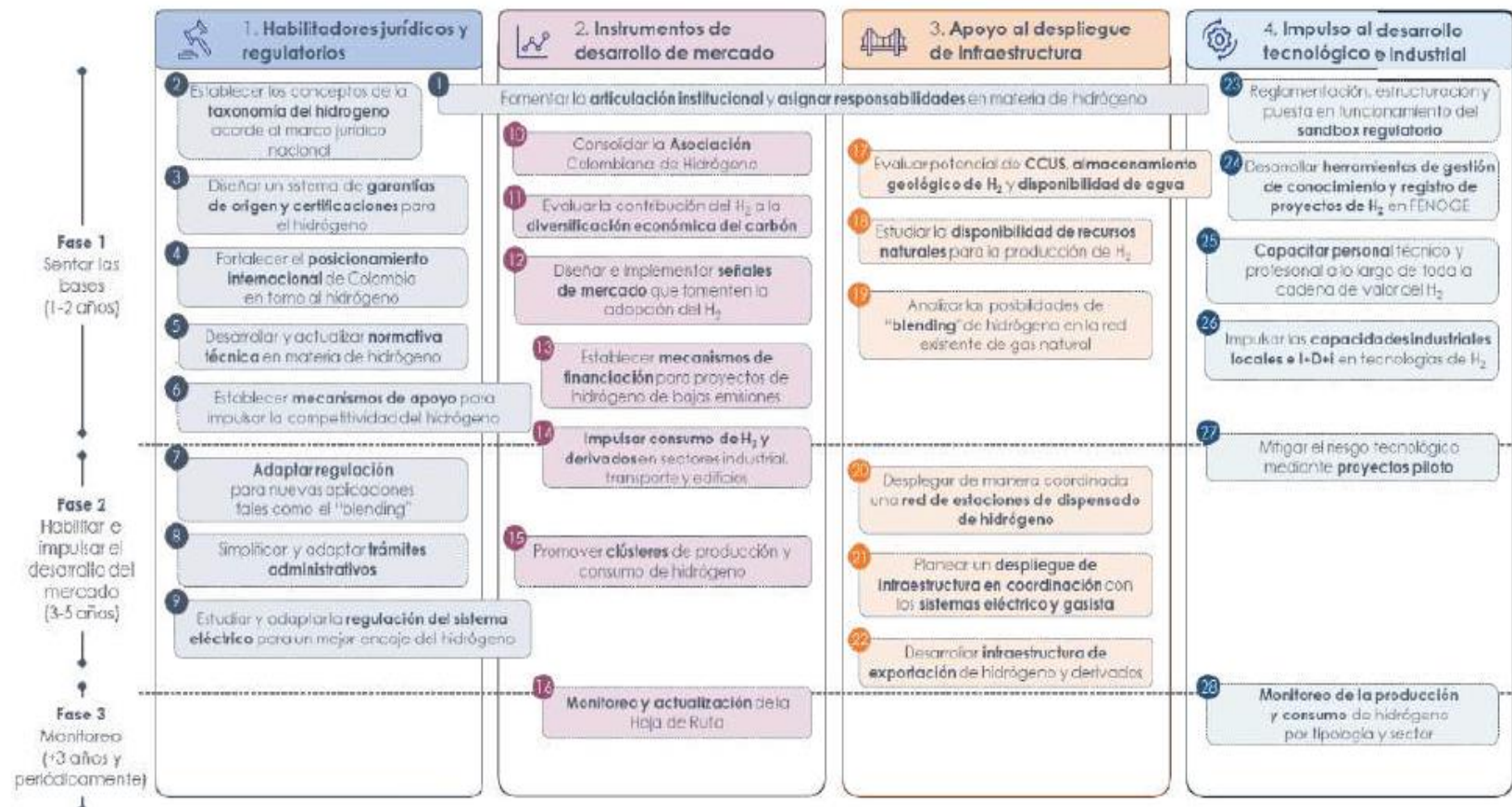
La estrategia elaborada se cimienta en 5 pilares que buscan el desarrollo social, medioambiental y económico de Colombia, y que son el fruto de un trabajo colaborativo de múltiples actores públicos y privados.



Figura 14: Pilares de la Hoja de Ruta del Hidrógeno en Colombia

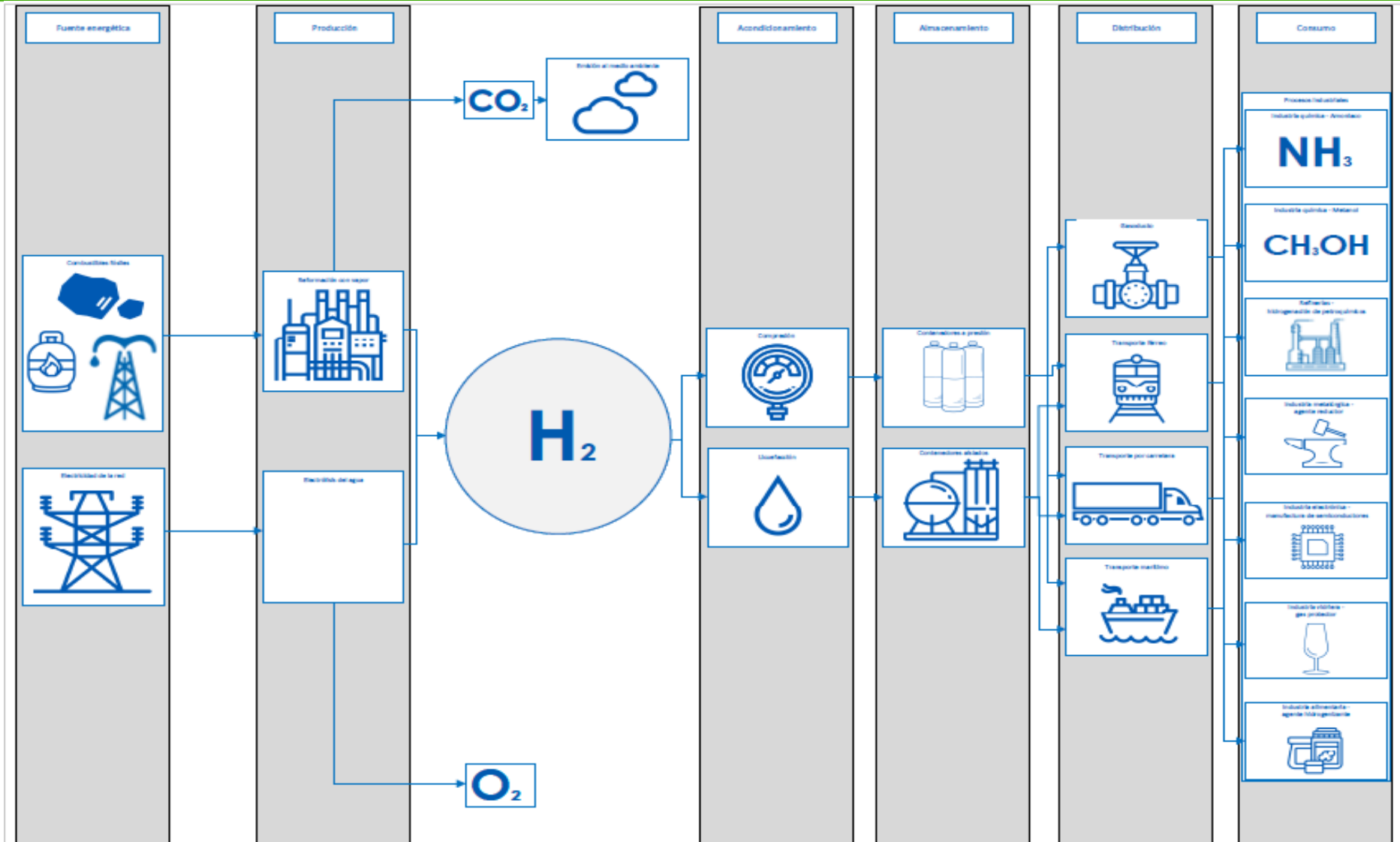
Antecedentes

Mapa de actuación



Antecedentes

Cadena de Valor H2



Fuente: Naturgas

01

Son instancias de concertación, donde se proponen políticas para la formación, mediante la normalización y la certificación de competencias laborales.

02

Las mesas sectoriales estarán integradas por representantes de los gremios, los empresarios, los trabajadores, pensionados del Sena, las entidades de formación y capacitación, el gobierno nacional y de los Centros de Investigación y Desarrollo Tecnológico.

03

Es una iniciativa de la Dirección del Sistema Nacional de Formación para el Trabajo que a lo largo de más de 20 años de existencia ha identificado necesidades de formación, reconocimiento de saberes previos (certificación), normalización de competencias laborales y normatividad que impacta a los diferentes sectores y a sus trabajadores.



Mesas Sectoriales



Generalidades

Propósitos de las Mesas Sectoriales



Propósitos de las Mesas Sectoriales

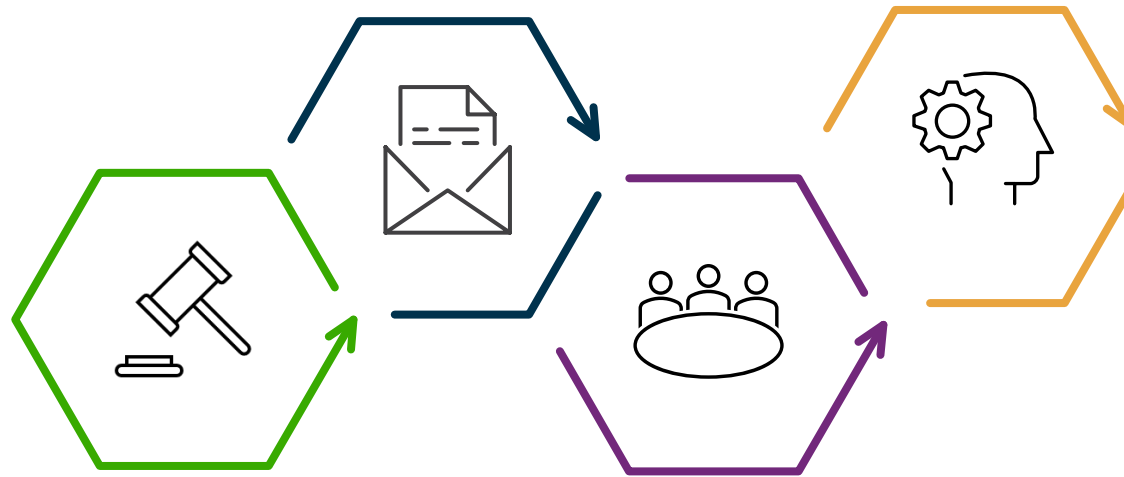


7. Brindar información

Actualización de procesos,
infraestructura pedagógica, tecnológica
y administrativa mejoras pertinencia
servicios.

9. Desarrollo investigación /innovación

Identificación impactos desempeño
de los trabajadores



6. Análisis de proyecto de Normatividad

Competencias de Talento Humano
vinculado al sector

8. Relacionamiento Instancias

Temas de talento humano
nacional, regional, local e
internacional

Mesa Sectorial Gas



Miembros Consejo Ejecutivo vigencia 2022- 2023



Home Assistance
Services

Camelos Projectistas
Constructores
CAPROCON S. A



MLF Colombia SAS.

House Service Line



**211 miembros
con firma de cartas
de interés**

GICCL

Necesidad de Normalización de funciones - Hidrógeno



NSCL NUEVAS

Solicitudes para el fortalecimiento de Talento Humano – transición energética	Sector productivo – Consejo Ejecutivo
---	---------------------------------------



línea de trabajo



Acción

Normalización de Competencias Laborales



Es el proceso por medio del cual el SENA estandariza las funciones que desempeña un trabajador, mediante un modelo funcional.

CARACTERÍSTICAS DE LA NORMALIZACIÓN



Participan expertos del sector productivo (Comités Técnicos de Normalización)



Resultado de la concertación de los expertos técnicos



Metodología establecida de acuerdo con funciones productivas (Modelo funcional)

Productos de normalización de competencias laborales



Actualmente contamos con:

34

**Norma Sectorial
de Competencia
Laboral**

4

**Ocupaciones CUOC
- Estructura Funcional
de la Ocupación**



Sector de gas

Inspectores de sistemas e instalaciones de gas

Instaladores de redes y equipos a gas

Operadores de Planta de Gas

Operarios de mantenimiento de instalaciones de abastecimiento de agua y gas

Metodología de trabajo para transición energética



Mesas
Sectoriales

Qué se adelanta...

Articulación con el Observatorio Laboral y Ocupacional Colombiano - OLO en la actualización del mapa ocupacional del sector gas.

Identificación de ocupaciones del sector dentro de la cadena de valor del hidrógeno y revisión de las funciones del *Operador de máquina de producción de hidrógeno*, identificando algunas funciones que debe desempeñar el trabajador.

**Observatorio
Laboral del SENA**

Metodología de trabajo para transición energética



Mesas
Sectoriales

Qué se adelanta...

Se consulta la Clasificación Única de Ocupaciones para Colombia (CUOC), que se encuentra publicada en la página del DANE en la cual se registra la ocupación **Operadores de planta de gas** que contiene la denominación o cargo de *Operador de máquina de producción de hidrógeno*, identificando algunas funciones las cuales se estandarizaron.

Consecución de expertos técnicos

En articulación con la Cámara del Hidrógeno de la ANDI NATURGAS, el Ministerio de Minas y Energía, la Asociación Hidrógeno de Colombia, Refinería Colombiana Sebastopol, Promigas, Cummins, entre otras organizaciones del sector, considerando la “Hoja de Ruta del Hidrógeno en Colombia”, se convocaron expertos para la realización de comités técnicos en el contexto del HIDRÓGENO.

Actualmente, en proceso de elaboración el Mapa Ocupacional en el marco de la cadena de valor del hidrógeno y adicional la estandarización de funciones productivas.

Análisis Mapa Ocupacional y CUOC



C
U
O
C



81312 Operadores de planta de gas

Operan, controlan, monitorean y ajustan aparatos, unidades, sistemas, equipos y accesorios en plantas de gas; operan sistemas de compresión y descompresión de gas, realizan labores de sistemas de trasiego, envasan gas en contenedores y almacenan gas aplicando las normas de seguridad. Controlan arranque y cierre de proceso. Se pueden desempeñar en empresas de distribución de gas, plantas de almacenamiento, envasado de gas, entre otros.

Funciones

- Operar y ajustar sistemas de reparto de gas licuado del petróleo y sistemas de distribución de gas.
- Transvasar, envasar gas y trasiego entre tanques según protocolos de seguridad.
- Operar y ajustar sistemas e instalaciones de compresión de gas.
- Operar panel de control computarizado o electrónico desde una sala de control central para monitorear y optimizar los procesos físicos y químicos de varias unidades de procesamiento de gas.

Análisis Mapa Ocupacional y CUOC



C
U
O
C



81312	Operadores de planta de gas
81312.001	Operador autotankes de gas
81312.002	Operador de centros de control de gas
81312.003	Operador de compresión y descompresión de gas
81312.004	Operador de envasado de gas
81312.005	Operador de estación de gas
81312.006	Operador de llenado de gas
81312.007	Operador de llenado de gases medicinales e industriales
81312.008	Operador de máquina de licuefacción de gases
81312.009	Operador de máquina de producción de gas cloro
81312.010	Operador de máquina de producción de gas de hulla
81312.011	Operador de máquina de producción de gas halógeno
81.312.012	Operador de máquina de producción de hidrógeno
81312.013	Operador de máquina llenadora de cilindros de gas
81312.014	Operador de planta de gas (excepto refinación y tratamiento)



EFO	
CÓDIGO	NOMBRE
480202020	Operadores de Planta de Gas

Normalización 2023

Identificación de funciones a normalizar - EFO



EFO PARA ACTUALIZAR	
CÓDIGO	NOMBRE
480202020	Operadores de Planta de Gas



Operador de máquina de producción de hidrógeno

- Preparar condiciones de proceso de electrólisis de acuerdo con plan de producción de hidrógeno verde y especificaciones técnicas
- Operar planta electrolítica de acuerdo con procedimiento técnico y especificaciones de hidrogeno verde
- Controlar operación de electrolización de acuerdo con parámetros y especificaciones técnicas de producción de hidrógeno verde
- Operar sistema de compresión de hidrógeno de acuerdo con procedimiento y especificaciones técnicas
- Operar centros de control de gas de acuerdo con procedimientos técnicos y normativa

Normalización 2023

Tema Hidrógeno



CÓDIGO	NOMBRE	ESTADO
280202123	Preparar condiciones de proceso de electrólisis de acuerdo con plan de producción de hidrógeno verde y especificaciones técnicas	En fase de Aprobación de CDNS y posterior publicación
280202124	Operar planta electrolítica de acuerdo con procedimiento técnico y especificaciones de hidrogeno verde	En fase de Aprobación de CDNS y posterior publicación
280202125	Controlar operación de electrolización de acuerdo con parámetros y especificaciones técnicas de producción de hidrógeno verde	En fase de Aprobación de CDNS y posterior publicación
280202126	Operar sistema de compresión de hidrógeno de acuerdo con procedimiento y especificaciones técnicas	En fase de Aprobación de CDNS y posterior publicación

Normalización 2023

Tema Hidrógeno



CÓDIGO	NOMBRE	ESTADO
280202123	Preparar condiciones de proceso de electrólisis de acuerdo con plan de producción de hidrógeno verde y especificaciones técnicas	En fase de Aprobación de CDNS Y posterior publicación

Actividades Clave Las acciones fundamentales que se desarrollan para cumplir con la función son:		Consecutivo	Criterios de desempeño específicos Los resultados esenciales de la actividad son:	Evidencias Requeridas
1	Evaluar condiciones preoperacionales del sistema electrolítico	1.1	La corroboración de características técnicas del sistema corresponde con procedimiento técnico y orden de trabajo	Caracterización de condiciones técnicas(1.1, 1.2, 1.3)
		1.2	La recolección de información de liberación corresponde con procedimiento técnico y especificaciones de áreas de soporte	
		1.3	La descripción de actividades corresponde con procedimiento técnico y orden de trabajo	
		1.4	La contrastación de criterios de conductividad corresponde con especificaciones técnicas del agua de suministro y parámetros técnicos de hidrógeno verde	Revisión de factores de operación del proceso de electrólisis (1.4, 1.5)
		1.5	La ratificación de cantidad de energía renovable está acorde con parámetros técnicos de hidrógeno verde y protocolos de seguridad	Validación de componentes del sistema electrolítico (1.6, 1.7, 1.8, 1.9)
		1.6	La confrontación del estado de los componentes del electrolizador cumple con procedimiento técnico y normativa técnica	
		1.7	La corroboración de presión interna del electrolizador cumple con procedimiento técnico y normativa técnica	
		1.8	El chequeo del sistema contra incendios está acorde con procedimiento técnico y protocolos de seguridad	
		1.9	El seguimiento de alarmas del sistema está acorde con procedimiento técnico y protocolos de seguridad	
2.1	La inertización de equipos está acorde con procedimiento técnico y protocolos de seguridad	Accionamiento de equipos de interacción con el hidrógeno (2.1, 2.2)		
2.2	La activación de equipos está acorde con procedimiento técnico y protocolos de seguridad	Comprobación de condiciones de seguridad de operación del electrolizador (2.3, 2.4)		
2.3	La maniobra de válvulas está acorde con procedimiento técnico y protocolos de seguridad			
2	Acondicionar entorno de trabajo del electrolizador	2.4	El chequeo de sellos está acorde con procedimiento técnico y protocolos de seguridad	
		2.5	El tiempo de arranque está acorde con procedimiento técnico y tipo de electrolizador	Fijación de variables técnicas (2.5, 2.6, 2.7,
		2.6	La asignación de nivel de llenado del agua está acorde con parámetros técnicos de hidrógeno verde y protocolos de seguridad	

Normalización 2023

Tema Hidrógeno



CÓDIGO	NOMBRE	ESTADO
280202123	Preparar condiciones de proceso de electrólisis de acuerdo con plan de producción de hidrógeno verde y especificaciones técnicas	En fase de Aprobación de CDNS Y posterior publicación

Criterios de desempeño generales		Consecutivo	Aplica (Relacione el No. de la actividad)	No aplica	Descripción Los resultados esenciales que aplican a toda la función son:
A	Gestión de riesgos	1	1,2, 3		El manejo de fugas de hidrógeno y agua está acorde con protocolos técnicos y plan de emergencias
		2		x	
B	Seguridad y salud en el trabajo	1	1,2		El uso de elementos de protección personal cumple con normativa de seguridad y salud en el trabajo y protocolo de bioseguridad
		2	1,2		
C	Gestión ambiental	1	1,2		El empleo de los recursos naturales cumple con normativa ambiental
		2		x	
D	Gestión de la información	1	1,2		El diligenciamiento de formatos corresponde con procedimiento técnico
		3	1,2		El reporte de novedades cumple con procedimiento técnico y normativa técnica
E	Otros	1	1,2		La consulta de documentación técnica corresponde con procedimiento y requerimiento técnico
		2		x	

Normalización 2023

Tema Hidrógeno



CÓDIGO	NOMBRE	ESTADO
280202123	Preparar condiciones de proceso de electrólisis de acuerdo con plan de producción de hidrógeno verde y especificaciones técnicas	En fase de Aprobación de CDNS Y posterior publicación

Conocimientos esenciales:

Los conocimientos aplicados en el desarrollo de la función son: (Asociar los conocimientos con los criterios de desempeño, según corresponda)

A. Gases: tipos, composición, propiedades fisicoquímicas (1.1)
B. Hidrógeno: concepto, características, tipos, propiedades, usos, criterios de mezcla y distribución, propiedades de ignición y combustión (1.1, 1.2, 1.3, 1.4)
C. Métodos de producción de hidrógeno verde: características, procedimientos, criterios técnicos, características de energías renovables, protocolos de seguridad (1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8)
D. Mecánica de fluidos: concepto, propiedades de los fluidos, tipos de variables (1.4, 2.3, 2.7)
E. Electrolizador: tipos, características, componentes, variables de operación, técnicas de manejo, manual del fabricante, guías de operación (1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 2.1, 2.2, E.1)
F. Planos del sistema de electrólisis: criterios de interpretación, especificaciones técnicas (1.6, 1.8, E.1)
G. Electrólisis: concepto, principios, proceso, características de los sistemas (1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2.1, 2.2, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8)
H. Sistemas de automatización y control: características, componentes, procedimientos de operación, flujo del proceso (1.9, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8)
I. Reglamentación y normativa técnica: procedimientos de operación de máquinas de producción de gas hidrógeno, procedimientos de verificación de calidad de producción de hidrógeno, protocolos de seguridad y certificaciones de trabajo en alturas, tipos de permisos, características de licencias, técnicas de señalización y especificaciones constructivas de instalaciones de gas, trabajo seguro con hidrógeno (1.6, 1.7, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, E.1)
J. Riesgos de manejo de electrolizador: tipos, factores, fuentes, métodos de análisis y control, protocolo de manejo de sustancias peligrosas, (2.1, 2.3, 2.4, 2.6, 2.8, A.1)
K. Fugas: concepto, tipos, procedimiento de detección y de manejo (2.3, 2.4, A.1)
L. Válvulas: tipos, características, criterios técnicos de funcionamiento, procedimiento de ensayo, especificaciones de rotulado (2.3, 2.4)
M. Gestión de la información: tipos de formatos y procedimientos de diligenciamiento, tipos y técnicas de uso de herramientas informáticas (D.1, D,2)
N. Normativa ambiental: generalidades, criterios de uso eficiente de recursos naturales (C.1)
O. Normativa de seguridad y salud en el trabajo: tipos de elementos de protección personal, higiene en el puesto de trabajo, protocolos de bioseguridad, tipos de riesgo laborales, métodos de control de riesgos laborales y plan de seguridad laboral (B.1)

Normalización 2023

Tema Hidrógeno



CÓDIGO	NOMBRE	ESTADO
280202123	Preparar condiciones de proceso de electrólisis de acuerdo con plan de producción de hidrógeno verde y especificaciones técnicas	En fase de Aprobación de CDNS Y posterior publicación

Evidencias Requeridas		
El desarrollo competente de la función se demuestra a través de: (Asociar las evidencias con los criterios de desempeño, según corresponda)		
Evidencias de desempeño	Directo:	1. Caracterización de condiciones técnicas (1.1, 1.2, 1.3, C.1, D.1)
		2. Revisión de factores de operación del proceso de electrólisis (1.4, 1.5, B.1, D.2, E.1)
		3. Validación de componentes del sistema electrolítico (1.6, 1.7, 1.8, 1.9, A.1)
		4. Accionamiento de equipos de interacción con el hidrógeno (2.1, 2.2, B.1)
		5. Comprobación de condiciones de seguridad de operación del electrolizador (2.3, 2.4, A.1, C.1)
		6. Fijación de variables técnicas (2.5, 2.6, 2.7, 2.8, D.1, D.2, E.1)
	De producto:	7. Informe de condiciones de operación (1.6, 1.9, 2.5, 2.8, D.1, D.2)
		8. Registros de proceso de electrólisis(1.6, 1.8, 1.9, 2.2, 2.8, D.1, D.2)
Evidencias de conocimiento	1. Reglamentación y normativa técnica: procedimientos de operación de máquinas de producción de gas hidrógeno, procedimientos de verificación de calidad de producción de hidrógeno, seguridad de trabajo en alturas, permisos, licencias, técnicas de señalización y especificaciones constructivas de instalaciones de gas, trabajo seguro con hidrógeno (1.6, 1.7, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, E.1)	
	2. Riesgos de manejo de electrolizador: factores de riesgo, fuentes de riesgo, tipos de riesgos, métodos de análisis y control de riesgos, manejo de sustancias peligrosas, métodos de control de riesgos laborales, plan de seguridad laboral (2.1, 2.3, 2.4, 2.6, 2.8, A.1)	
	3. Normativa de seguridad y salud en el trabajo: tipos de elementos de protección personal, higiene en el puesto de trabajo, protocolos de bioseguridad, tipos de riesgo laborales (B.1)	

Por último ... Retos

¿Cómo articular el trabajo ?

¿Cómo identificar las brechas de capital humano?

¿Cómo facilitar transferencia de conocimiento?

¿Cómo mejorar el diálogo entre los diferentes actores del sector?





Recomendación

¿Cómo desarrollar el trabajo ?

Actividad

Planteamiento de actividades para el fortalecimiento del talento humano con los clientes internos y externos

Productos

Selección Ocupaciones y funciones requeridas para trabajar en el marco de otros perfiles dentro de la cadena de valor Almacenamiento, Mantenimiento, transporte

Modalidad

Actividad por institución o grupal

Duración

Desde enero a Diciembre 2024?. Por lo menos 1 vez al mes?.



Gracias