**FORMATO PARA EL DESARROLLO DE COMPONENTE FORMATIVO**

| PROGRAMA DE FORMACIÓN | CÓDIGOS Y NORMAS DE SOLDADURA |
| --- | --- |

| COMPETENCIA | INSPECCIONAR PIEZAS, MATERIALES Y EQUIPOS CON LA TÉCNICA VISUAL DE ACUERDO CON NORMA APLICABLE. NIVEL I | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | DIFERENCIAR LOS CÓDIGOS NACIONALES E INTERNACIONALES PARA SOLDADURA SEGÚN SU APLICACIÓN. |
| --- | --- | --- | --- |

| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | 01 |
| --- | --- |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | Fundamentos normativos en soldadura y normalización existente |
| BREVE DESCRIPCIÓN | El componente formativo aborda la importancia de la normalización en soldadura, destacando cómo códigos, normas y especificaciones garantizan calidad, seguridad y trazabilidad en proyectos. Describe las etapas para elaborar documentos normativos y su aplicación nacional e internacional, con ejemplos de estándares utilizados en Colombia. Incluye glosario, bibliografía y créditos de desarrollo del contenido. |
| PALABRAS CLAVE | Soldadura, normalización, calidad, seguridad, trazabilidad. |

| ÁREA OCUPACIONAL | 2 - CIENCIAS NATURALES, APLICADAS Y RELACIONADAS |
| --- | --- |
| IDIOMA | Español |

1. **TABLA DE CONTENIDOS:**
2. Antecedentes de la soldadura
3. Normalización en soldadura
   1. Etapas en la creación de documentos normativos
   2. Uso nacional e internacional
4. **INTRODUCCIÓN**

La normalización en soldadura es un elemento esencial para garantizar la calidad y seguridad en los procesos de fabricación, asegurando que los bienes soldados cumplan con los estándares exigidos a nivel nacional e internacional. Los documentos normativos, como códigos y especificaciones, establecen criterios claros de aceptación o rechazo, permitiendo la fabricación de productos confiables y competitivos en el mercado global.

| Trabajos de soldadura con construcción metálica en una fábrica metalúrgica muy concurrida | Estos estándares no solo protegen la integridad estructural de los productos, sino también la salud y seguridad de los trabajadores involucrados en los procesos de soldadura. Desde diseñadores hasta inspectores, todos deben conocer y aplicar las normativas pertinentes, asegurando que cada fase del proceso cumpla con los requisitos técnicos necesarios para evitar fallos y riesgos innecesarios. |
| --- | --- |

En Colombia, el ICONTEC lidera los esfuerzos de normalización, alineándose con organizaciones internacionales como ISO y AWS. Esto permite que las normativas nacionales sean compatibles con las exigencias globales, fomentando el desarrollo económico, la investigación tecnológica y la competitividad en los mercados nacionales e internacionales.

1. **DESARROLLO DE CONTENIDOS:**
2. **Antecedentes de la soldadura**

La soldadura ha recorrido un largo camino desde sus inicios rudimentarios como un proceso manual y primitivo. Originalmente vista como un método sucio, basado en unir piezas de metal con golpes o calor, se convirtió con el tiempo en una tecnología compleja y fundamental. A lo largo de la historia, su evolución ha estado ligada al avance científico y tecnológico, consolidándose como una herramienta esencial en industrias que abarcan desde la manufactura básica hasta la exploración espacial.

| Línea del tiempo  CF01\_1\_Antecedentes de la soldadura |
| --- |

1. **Normalización en soldadura**

El criterio de normalización incluye la necesidad de establecer acuerdos entre los diversos sectores de producción, como respuesta a los desafíos y requisitos impuestos por la globalización, donde los estándares de calidad exigen a los fabricantes entregar productos altamente competitivos y seguros.

| Trabajos de soldadura con construcción metálica en una fábrica metalúrgica muy concurrida | La normalización en trabajos de soldadura constituye herramientas legales que garantizan el cumplimiento de requisitos técnicos orientados a proteger la vida humana, preservar los recursos naturales, fomentar el desarrollo económico del país y promover avances tecnológicos e investigaciones relacionadas con la soldadura. |
| --- | --- |

Estas regulaciones permiten evaluar la conformidad de las soldaduras en cualquier producto, así como la competencia del soldador u operario que las realiza. En cada país, los documentos normativos son elaborados por entidades nacionales de normalización, como ICONTEC en Colombia, que organiza comités técnicos conformados por expertos que representan a productores, consumidores, instituciones educativas y entidades gubernamentales.



En el caso específico de la soldadura, los documentos normativos son de carácter obligatorio, especialmente cuando se firman contratos para fabricar componentes soldados. El incumplimiento de estos requisitos puede ocasionar fallas graves en productos soldados como puentes, oleoductos, edificios, calderas, barcos, trenes o plantas petroquímicas, con consecuencias fatales, daños ambientales o pérdidas económicas significativas. Por ello, es crucial contar con talento humano capacitado y certificado para manejar códigos, normas y especificaciones en soldadura.

**2.1 Etapas en la creación de documentos normativos**

ICONTEC representa a Colombia ante organismos internacionales y regionales de normalización, como ISO, IEC y COPANT. También apoya al Gobierno Nacional en negociaciones comerciales, como las relacionadas con la Comunidad Andina, el ALCA y el TLC con Estados Unidos. Los procesos de normalización en soldadura incluyen diversas etapas clave que garantizan la calidad, transparencia y aplicabilidad de los documentos normativos. A continuación, se describen brevemente las principales fases involucradas en su elaboración y gestión:

| Acordeón  CF01\_2.1\_Etapas en la creación de documentos normativos |
| --- |

| Vector de logotipo de soldador | En el ámbito de la soldadura, los documentos normativos desempeñan un papel fundamental al establecer los lineamientos que regulan diversos procesos relacionados con el diseño, fabricación, montaje, inspección y mantenimiento de componentes soldados. Estos documentos, categorizados como códigos, normas o especificaciones, permiten garantizar la seguridad, calidad y trazabilidad de los productos, además de facilitar su competitividad en mercados nacionales e internacionales. |
| --- | --- |

A continuación, se presentan las definiciones y características de los términos esenciales utilizados en la normalización de procesos de soldadura, fundamentales para comprender su importancia y aplicación en este sector.

| SLIDE  CF01\_2.1\_Normalización de procesos de soldadura |
| --- |

**2.2. Uso nacional e internacional**

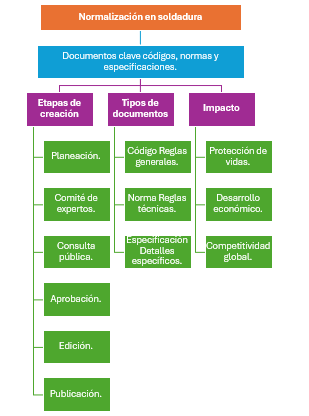
Para responder a la apertura de mercados y acuerdos comerciales, es necesario armonizar los requisitos normativos. En soldadura, se aplican normas desarrolladas por asociaciones de ingenieros estadounidenses, como ASTM, AWS, ASME y AWWA. Por ejemplo:



El Código Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-2010 exige que las inspecciones sean realizadas por personal certificado por ACOSEND o AWS. Cumplir con estos requisitos garantiza la trazabilidad y calidad de los componentes soldados, permitiendo que los productos sean competitivos en mercados nacionales e internacionales.

1. **SÍNTESIS**

A continuación, se presenta una síntesis de la temática estudiada en el componente formativo.



1. **ACTIVIDADES DIDÁCTICAS (Se debe incorporar mínimo 1, máximo 2)**

| DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD DIDÁCTICA | |
| --- | --- |
| Nombre de la Actividad | Fundamentos normativos en soldadura |
| Objetivo de la actividad | Identificar los conceptos fundamentales de normalización en soldadura, incluyendo las etapas de creación de documentos normativos. |
| Tipo de actividad sugerida | CUESTIONARIO |
| Archivo de la actividad  (Anexo donde se describe la actividad propuesta) | *CF0\_Actividad didactica* |

1. **MATERIAL COMPLEMENTARIO:**

| Tema | Referencia APA del Material | Tipo de material  (Video, capítulo de libro, artículo, otro) | Enlace del Recurso o  Archivo del documento o material |
| --- | --- | --- | --- |
| Antecedentes de la soldadura | Interweld, C.A. (2016). La Soldadura | Maravillas Modernas. [Archivo de video] Youtube. | VIDEO | <https://www.youtube.com/watch?v=Nyl2gj_hMvs&ab_channel=Interweld%2CC.A> |
| Normalización en soldadura | Capacitación Industrial. (2023). Seguridad para Corte y Soldadura, NOM-027-STPS. [Archivo de video] Youtube. | VIDEO | <https://www.youtube.com/watch?v=YWLFrlibDJI&ab_channel=Capacitaci%C3%B3nIndustrial> |
| Normalización en soldadura | Sena. (2005). Confiabilidad de las Soldaduras. | DOCUMENTO | Carpeta anexos |
| Uso nacional e internacional | APRENDIZ NDT. (2022).NORMAS QUE RIGEN LA SOLDADURA. [Archivo de video] Youtube. | VIDEO | <https://www.youtube.com/watch?v=wWAubgtJfHI&ab_channel=APRENDIZNDT> |

1. **GLOSARIO:**

| TÉRMINO | SIGNIFICADO |
| --- | --- |
| Código: | conjunto de requisitos aplicables al diseño, fabricación, inspección y mantenimiento de equipos. |
| Conformidad: | cumplimiento de requisitos de documentos normativos o contractuales. |
| Ensayo no destructivo: | método para evaluar propiedades de materiales sin causar daño permanente al objeto evaluado. |
| Especificación: | documento que detalla requisitos esenciales para un material, sistema o servicio. |
| Jerarquía: | estructura de subordinación entre documentos normativos basada en criterios de superioridad. |
| Norma: | documento técnico aprobado que establece reglas o criterios aplicables a un proceso o producto. |
| Obligatorio: | requisitos exigidos por documentos normativos que deben demostrarse con evidencias objetivas. |
| Requisitos: | condiciones necesarias para el desarrollo de un proceso, establecidos por normativas. |
| Soldadura: | proceso de unión que produce coalescencia de materiales al calentarlos, con o sin metal de aporte. |
| Trazabilidad: | procedimientos documentados que permiten seguir la evolución de un producto en cada etapa. |

1. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

Congreso de la República de Colombia. (2010). *Código Colombiano de Construcción Sismoresistente NSR 2010*.

República de Colombia. (2010). Decreto 926 de 2010. *Por el cual se adopta el Reglamento Técnico de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10*. Diario Oficial No. 47.638.

Hernández R., G. (2014). *Manual del soldador* (14.ª ed.). CESOL.

Mike, L. (2015). *Códigos, normas y especificaciones*. Soldadura Latinoamericana.American Welding Society. (2010). *AWS A3.0: Standard Welding Terms and Definitions*. American Welding Society.

American Welding Society. (2010). *AWS D1.1: Structural Welding Code*. American Welding Society.

1. **CONTROL DEL DOCUMENTO**

|  | Nombre | Cargo | Dependencia  *(Para el SENA indicar Regional y Centro de Formación)* | Fecha |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Autor (es) | Hivo Alfonso Patarroyo Pulido | Experto temático | Regional Distrito Capital - Centro de Materiales y Ensayos. | 2015 |
| Paola Alexandra Moya | Evaluadora instruccional | Regional Antioquia - Centro de Servicios de Salud | 2024 |
|  | Olga Constanza Bermúdez Jaimes | Responsable Línea de Producción Antioquia | Regional Antioquia - Centro de Servicios de Salud | 2024 |

1. **CONTROL DE CAMBIOS**

**(Diligenciar únicamente si realiza ajustes a la Unidad Temática)**

|  | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha | Razón del Cambio |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Autor (es) |  |  |  |  |  |