

**CT-22 ESTADO DEL ARTE DE LA CALIFICACIÓN PROFESIONAL DE INSPECTORES DE SOLDADURA EN PANAMÁ**

Olmedo Cáceres<sup>1</sup>  
Roger Rivera<sup>1</sup>  
Juan Pablo Acosta H.<sup>1</sup>  
Elizabeth Sánchez<sup>1</sup>  
Alexis Tejedor De León<sup>2</sup>

**RESUMEN**

La actualización y el reconocimiento de las capacidades de profesional involucrado en actividades de soldadura, son esenciales para garantizar la calidad y seguridad de los productos y servicios prestados. Para mejorar y controlar la calidad de los productos soldados, se deben aplicar los estándares en la formación de profesionales idóneos. Este trabajo tiene como objetivo describir los antecedentes y la evolución histórica en la preparación de personal calificado para el análisis del control de calidad de uniones soldadas en Panamá. Se estableció un procedimiento para el levantamiento de la información en donde se indican, detalladamente, las etapas involucradas en la implementación de los programas de calificación. Según el entrenamiento individual y la actividad realizada, se definieron los requerimientos requeridos según las funciones y especificaciones normativas existentes. Así se tiene que resultados preliminares señalan que el INADEH (Instituto Nacional de Desarrollo Humano) realiza actividades de habilitación, calificación y re-entrenamiento bajo la figura de complementación curricular. Paralelamente desarrollan el programa dual de capacitación involucrando empresas, en donde la calificación recae en un comité mixto interinstitucional. Finalmente una breve descripción de la metodología actual de calificación que utilizan las instancias involucradas en la República de Panamá, se presenta.

**Palabras-clave:** Calificación de personal, programa-dual, re-entrenamiento, INADEH, Panamá

**ABSTRACT**

The update and the recognition of the capacities of the professional involved in weld activities are essential to guarantee the quality and served security of products. In order to improve and to control the quality of welded products, the standards for the formation of suitable professionals are due to apply. This work must like objective describe the antecedents, historical evolution of the requirements for the preparation of personnel described for the analysis of the control of quality of unions welded in Panama. A procedure for the rise of the information settled down in where they are indicated, in detail, the stages involved in the implementation of the qualification programs. According to with the individual training and made activity, the tecno-teoric requirements as practitioners required according to its existing functions and normative specifications. Thus we have preliminary results indicate that the INADEH (National Institute of Human Development) makes activities of rating, qualification and re-training under the figure of curricular complementación. Parallely they develop to the dual program of qualification involving companies, to where the qualification falls to interinstitutional a mixed committee. Finally a brief description of the present methodology of qualification which they use the instances involved in the Republic of Panama, appears.

**Key-words:** Qualification of personnel, dual-program, re-training, INADEH, Panama.

---

<sup>1</sup>Programa de Postgrado y Maestría en Mantenimiento de Plantas Industriales, Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá

<sup>2</sup>Depto. de Materiales y Metalurgia - Facultad de Ing. Mecánica, Universidad Tecnológica de Panamá  
Correos electrónicos: atejedor@cwpanama.net alexis.tejedor@utp.ac.pa

## 1. Introdução

Existen múltiples y variadas aproximaciones conceptuales que tratan de definir a la competencia laboral. Una definición, generalmente, aceptada la define como una capacidad efectiva para llevar a cabo exitosamente una actividad laboral plenamente identificada. La competencia laboral no es una probabilidad de éxito en la ejecución de un trabajo; es una capacidad real y demostrada.

Una buena categorización de la competencia, que permite aproximarse mejor a las definiciones, es la que diferencia tres enfoques. El primero concibe la competencia como la capacidad de ejecutar las tareas; el segundo la concentra en atributos personales (actitudes, capacidades) y el tercero, denominado “holístico”, incluye a los dos anteriores.

Algunos autores presentan definiciones que incluyen los enfoques antes mencionados, por ejemplo Bunk [1], manifiesta que posee competencia profesional quien dispone de los conocimientos, destrezas y aptitudes necesarios para ejercer una profesión, puede resolver los problemas profesionales de forma autónoma y flexible, está capacitado para colaborar en su entorno profesional y en la organización del trabajo.

El avance del concepto de competencia ha facilitado su aplicación desde la perspectiva institucional asociada a la formación profesional.

Por otro lado, la calificación la define Bunk [1] como un conjunto de características necesarias que debe poseer una persona para desempeñar un trabajo en particular, y en términos de la certificación este autor la refiere como el aval que la persona o un determinado objeto reúne las cualidades y características necesarias para realizar un trabajo.

A pesar de que tiempo atrás, estos dos términos carecían de importancia, hoy en día su diferenciación es extremadamente importante, máxime cuando se refiere a la aplicación de estándares, normas y codificación internacional.

En lo que respecta a la calificación para procesos de soldadura, a nivel del continente americano, se califica a todo interesado, tomando en consideración tres aspectos fundamentales, a saber: en función al proceso de soldadura en sí, al tipo de material utilizado y la posición para soldar.

No obstante en términos de la Comunidad Europea, Quintino, Ferraz & Fernandes [2], informan sobre el “*International System for Education and Qualification of Welding Personnel*” basado en el Sistema Harmonizado Europeo para la educación y calificación del personal destinado a las actividades de soldadura. Este sistema es apoyado por el EWF – *European Federation for Welding Joining and Cutting* y el IIW – *International Institute of Welding*

Así el propósito de este trabajo es diagnosticar la situación, en términos de los procesos de calificación, de soldadores en la República de Panamá

Para tal efecto, se discutirán los antecedentes de la soldadura, y cómo ha sido su evolución, qué modificaciones se hacen necesarias con el propósito de que el campo de la soldadura en Panamá siga el camino correcto.

## 2. Materiales y Métodos

Fundamentalmente la metodología consistió en un trabajo de campo, mediante la utilización de cuestionarios de preguntas estructuradas abiertas, seguidas de entrevistas con objetivos definidos. Adicionalmente se utilizaron datos secundarios extraídos de la Internet; de fuentes de información primarias tales como libros y documentos sobre la calificación de soldadores e inspectores, normas y códigos internacionales de procesos de soldadura e inspección.

### 3. Resultados y Discusión

Mediante la distribución de cuestionarios se pudo observar que la región metropolitana de Ciudad de Panamá, que es donde mayor se aglutinan las actividades de soldadura y procesos conexos, hasta el momento no se sigue ningún tipo de norma específica, en su lugar se siguen las recomendaciones dadas para un determinado trabajo, en un momento en particular; razón por la cual se hace necesario hacer un análisis retrospectivo del mismo.

Al realizar un análisis de la evolución de las actividades de unión permanente de metales, se observa que la demanda de obreros tecnificados surgió en la República de Panamá con la construcción del canal interoceánico.

Es así que para el inicio del Siglo XX, (1906) se inició el entrenamiento de técnicos locomotrices, siendo éstos en su mayoría, sino en su totalidad ciudadanos estadounidenses. Debido a la preferencia por importar personal con experiencia, el programa permaneció sin formalidad hasta 1914 cuando el inicio de las operaciones ferroviarias, hizo imperativo una oferta mínima de personal preparado para las labores canaleras, razón por la cual se formalizó y se estructuró el programa de Aprendiz (“*Apprentice-Learner*”).

En 1935, en especial al efecto de las leyes de retiro y pensión; seguido por contingencias varias como despidos y muertes, se designó un comité para la revisión del programa donde fue reformado a su estructura más reciente. Para ese entonces, las operaciones de metal-mecánica no incluían ningún proceso de soldadura, inclusive para la construcción del Thatcher Ferry Bridge (1959-1962), hoy Puente de Las Américas, no se implementó ningún proceso de soldadura.

No fue sino hasta 1964, donde se encuentra la primera referencia del parentesco de un integrante del Programa de Aprendiz con un soldador de la División Industrial del Canal. En 1969 se encuentra la primera referencia directa a un proceso de soldadura de arco sumergido, donde se mejora el servicio del acople de bola del brazo de una draga.

Con la implementación de los Tratados Torrijos –Cartes, el Programa de Aprendiz clausuró en el 2003. Para ese entonces, la calificación del personal, en las artes de metal-mecánica y soldadura era efectuada basándose en las técnicas especiales requeridas en los trabajos del Canal, siguiendo algunas normas de la *American Welding Society – AWS*. El personal técnico, dependiendo de la división y de su grado, era entrenado, re-evaluado e incluso instruido en el exterior para procesos y técnicas específicas a sus funciones laborales [3].

Fuera del contexto de las actividades realizadas en el Canal, el Estado Panameño sentó las bases para la educación profesional y vocacional con la Constitución de 1941. Los centros educativos vocacionales y técnicos tenían, inicialmente, como objetivo fundamental ofrecer conocimientos y técnicas, que les permitan a los participantes, realizar diferentes tipos de actividades relacionadas con su formación y acordes con su habilidades e intereses.

Actualmente, en los centros educativos técnicos, con especialidad en soldadura, la asignatura se presenta por áreas, las cuales permiten su desarrollo mediante una estructura programática de seis (6) columnas que facilitan las orientaciones necesarias para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.

Para el desarrollo de dichas áreas, se incluyen actividades de carácter teórico-práctico que propician la participación activa de los estudiantes, a la vez que le permitan al docente, considerar la metodología, flexible, dinámica, participativa que motive al estudiante a su auto-realización. [4]

Al analizar los objetivos y alcances, se observa que la formación inicial de los operarios en soldadura depende, directamente, de la formación que obtienen inicialmente en las escuelas. No obstante, esta formación, en gran medida se ve obstaculizada por el sistema, pues en su mayoría los centros de formación son de carácter estatal y dependen directamente de las asignaciones presupuestarias para su funcionamiento, lo que en muchas ocasiones limita sus actividades.

En relación a los alcances de los programas de instrucción, se observa que los egresados de

las escuelas técnicas que poseen planes en soldadura, salen siendo capaces de ejecutar trabajos de soldadura, mas básicamente enfocada a la herrería, sin los más mínimos conceptos sobre soldadura especializada.

Por lo anteriormente expuesto, surge la necesidad de crear un centro o entidad para llenar las expectativas y dar respuestas a los panameños que desean formarse en el área de la soldadura como tal.

Al respecto, algunos centros de capacitan han surgido, como lo es el Instituto Nacional para la Formación Profesional, INAFORP (1983), actualmente denominado Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano – INADEH, mediante Ley especial..

El objetivo fundamental de esta institución es la de establecer un programa para la formación de técnicos en metal-mecánica. Así, en 1984 el Programa Japonés, inició con la instrucción profesional entre otras, en el área de la soldadura especializada. Posteriormente, en 1985 el Programa Alemán se concentró en habilidades metalúrgicas como mecánica de herramientas, soldadura estructural y hojalatería. El personal formado, en su gran mayoría, ejerció labores en el Canal y otros fungen como docentes en el INADEH.

En esta institución, los programas que se ofrecen, en el área de la soldadura, están distribuidos en diferentes niveles y a intensidades diferentes, como se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1- Niveles de instrucción de los cursos de soldadura ofrecidos en el Instituto Nacional para la Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano de la República de Panamá.

<b><i>Nivel</i></b>	<b><i>Características</i></b>
Primario	Curso de habilitación de 3 a 6 meses de duración
Intermedio	Curso de re-habilitación para prácticos en soldadura en general, diversos módulos específicos.
Secundario	Título de Soldador Calificado, al completar el programa de 2 años de duración
Programa DUAL	Ofrecido en conjunto con la empresa privada: el participante deberá cumplir con el currículum y con la práctica profesional.

La docencia del INADEH está conformada por un personal que como mínimo deben poseer 5 años de experiencia profesional, previa -, certificación pedagógica, calificaciones mínimas en exámenes psicotécnicos, teóricos y prácticos, quedando como opción la adición en su currículum de cualquier certificación internacional. [5]

En términos de la ecuación superior, en la Universidad Tecnológica de Panamá, algunas carreras p.e. Técnico en Mecánica Industrial, solamente se brindan dos cursos de soldadura – arco eléctrico y autógena. Posteriormente en la carrera de Lic. en Tecnología de Mecánica Industrial, se lleva un curso adicional de soldadura (especializada), lo cual al terminar la carrera el diploma certifica que el egresado posee los conocimientos necesarios para supervisar los procesos de soldaduras o realizarlos, aunque este plan no incluya una formación específica en el área de la soldadura. Hoy en día para especializar al personal en el área de diseño y metalurgia de la soldadura la Universidad Tecnológica de Panamá está implementando estas asignaturas en carreras de postgrado y maestría, haciendo que le profesional tenga una base más sólida acerca del tema, pero que aun no se rige bajo las

**Associação Brasileira de Soldagem**

normas y códigos ya conocidos internacionalmente.

Fuera del contexto académico profesionalizante, se realizó una entrevista al Ingeniero Juan Amado, Director Técnico de la empresa FOTEXSA en donde aclara acerca de cómo se interpretan los conceptos de calificación y certificación en Panamá.

Al respecto, el entrevistado, señala que actualmente en Panamá no se sigue ningún tipo de norma o código para ejecutar trabajos especializados de soldadura; sin embargo, quien exige qué tan especializado debe ser el trabajo de soldadura, los métodos y procedimientos a seguir, son los que establece el propio solicitante del trabajo a realizar.

Los solicitantes de los trabajos, aducen que son ellos y a su propio criterio, los que especifican al contratista cuáles deben ser los procedimientos y códigos a seguir para que de esta manera se busque y se contrate al personal calificado y certificado para realizar el trabajo [5].

Adicionalmente, el Ing. Amado comenta que la AWS realizó un estudio tendiente a revelar los requerimientos de las industrias norteamericanas en términos de soldadura y los resultados evidenciaron la necesidad de re-orientar la enseñanza de la soldadura en las escuelas técnicas, razón por la cual surge el Programa *School Excelling Through National Skills Educations* - SENSE. [6]

Al respecto, es propicio comentar sobre el desarrollo y la preparación de Normas de Habilidades de Soldadura y una guía curricular principal para certificación de técnicos como “Nivel I- Soldador Nivel Básico”, “Nivel II-Soldador avanzado” y “Nivel III – Soldador experto” por la AWS, como se presenta en el Cuadro 2.

Cuadro 2- Conjunto de Normas, Guías y Programas de la AWS según el tipo de actividad desarrollada

Normas para Calificación		Guías para calificación		Programa de certificación	
Nivel I	Soldador de nivel básico (AWS QC10)	Nivel I	Soldador de nivel básico (AWS EG2.0)	Nivel I	Soldador de nivel básico (AWS EG2.0)
Nivel II	Soldador avanzado (AWS QC11)	Nivel II	Soldador avanzado (AWS EG3.0)	Nivel II	Soldador avanzado (AWS EG3.0)
Nivel III	Soldador experto (AWS QC12)	Nivel III	Soldador experto (AWS EG4.0)	Nivel III	Soldador experto (AWS EG4.0)

Expuesto, a grandes rasgos, el contenido del sistema educacional SENSE, es oportuno señalar que en Panamá, se deben dirigir los esfuerzos para incentivar la adopción de las normas que sugiere este sistema, para llevar a un nivel de calificación internacional la educación de la soldadura en el país.

Sin duda que en Panamá, con las obras de infraestructuras que se pretenden implementar en un futuro cercano, tales como: la Refinería Regional para Centroamérica y el Caribe, el Mega Puerto del Pacífico, la Ampliación del Canal de Panamá, la Planta de Producción de Metanol para Centroamérica y los Estados Unidos por la PETROBRAS y el Gaseoducto Venezuela-Colombia-Panamá, para mencionar algunos, se hace urgente que se implementen programas de calificación y certificación de soldadores, sean éstos del sector privado o gubernamental, para atender a las exigencias de calidad y normalización de estas actividades profesionales.

En el Cuadro 3, se observa cómo ha evolucionado la adopción al sistema SENSE de centros educacionales en países fuera de los Estados Unidos y Canadá, tomando en cuenta que hace aproximadamente cuatro años tan solo habían dos escuelas en Perú, una en la India y otra en Trinidad y Tobago, para un total de cuatro escuelas. Sin embargo a la fecha el crecimiento a nivel internacional a sido significativo, contando actualmente con catorce (14) instituciones adosadas al sistema.

**Associação Brasileira de Soldagem**

No obstante en términos de América Latina, México ha sido el único país además de Perú - que fue uno de los pioneros latinoamericanos, que se ha incorporado a este programa de estandarización de la educación de la soldadura.

Por otro lado, se observa que centros ubicados en los países tales como: Camerún, Egipto y Nigeria, a pesar de estar adosados al programa SENSE, no han podido cumplir con las normativas exigidas por el programa para poder emitir las certificaciones en por lo menos uno de los tres niveles como es el caso del Instituto Millenium Inc., en Trinidad y Tobago.

Cuadro 3 - Instituciones de educación adosadas al sistema SENSE fuera de Estados Unidos y Canadá

<b><i>País-Ciudad</i></b>	<b><i>Nombre de la Institución</i></b>	<b><i>Niveles SENSE Certificados</i></b>		
		<b><i>Nivel I Básico</i></b>	<b><i>Nivel II Avanzado</i></b>	<b><i>Nivel III Experto</i></b>
Camerún – Doualal	Group NGAHET Freres	no	no	No
Egipto – Alejandría	Alexandria University	no	no	No
Guinea Ecuatorial – Malabo	Equatorial Guinea LNG Train 1, S.A.	si	si	Si
India - Thrissur Kerala	Lloyds Institute of Technologies	si	si	Si
Kenya – Nairobi	Skills Across Kenya	si	si	Si
México - apodaca, N.L.	Dalus, S.A.	si	no	No
México - Facc. Saltillo Goahula	Corporación Mexicana de Investigación en materiales	si	si	Si
Nigeria –Lagos	Kwara State Polytechnic	no	no	No
Nigeria -Port Hatcourt	Derash and Patvic welding academy Ltd.	si	si	No
Perú – Chullqui	Jorge H Ruiz Castro	si	si	Si
Perú – Lima	Escuela de soldadores Eduardo Chachi Dibos	si	si	Si
Trinidad - Grand Bazaar, Belsayn	Millennium Inc.	si	no	No
Trinidad y Tobago – Trincity	Metal Industries Company Ltd.	si	si	Si
Emiratos Arabes Unidos - Abu Dhabi	Middle East Industrial Training Center	si	si	Si

#### **4. Conclusiones**

En la Republica de Panamá, se vislumbra la ejecución, a corto plazo, de megaproyectos de infraestructura, y la profesión de la soldadura, no está reglamentada, ni se estipulan normas de calidad a ser seguidas para la ejecución de las obras soldadas.

Cada compañía, profesional o Institución sea Gubernamental o privada, establece sus criterios de diseño, fabricación e inspección, pudiendo estas seguir o no normas de calidad internacional. En cuanto a la inspección de las soldaduras, esta se hace a criterio de cada contratista o dueño de proyecto, así como también de acuerdo al criterio de cada empresa que fabrica por medio de algún proceso de soldadura.

En Panamá existe suficiente mano de obra con experiencia práctica para posiciones de

**Associação Brasileira de Soldagem**

trabajador no calificado, pero se tiene una escasez de personal con preparación académica adecuada, y en muy pocos casos, con algún tipo de certificación.

La formación de técnicos soldadores en las escuelas vocacionales, es muy básica lo que conlleva a que el personal egresado de estos centros de educación, no tengan las aptitudes requeridas por la industria en el mercado laboral panameño.

Dentro del Programa Dual del INADEH, jóvenes entre 14 y los 20 años de edad, se asignan a una empresa en donde realizan actividades prácticas relacionadas con la ocupación que éstos desean adquirir.

Por todos los aspectos descritos, se torna imperante que en la República de Panamá se desarrollen programas de capacitación y certificación tanto de soldadores como de inspectores de soldadura, cónsonos con las exigencias de calidad internacional, lo que permitiría suplir las necesidades de personal calificado y certificado que exige el mercado actual y futuro.

## 5. Agradecimientos

Damos las gracias a todas las personas e instituciones que, en la forma de orientación, ayudan y estímulo fueron fundamentales para la realización de este trabajo, especialmente a:

Universidad Tecnológica de Panamá, por su infraestructura y recursos físicos tecnológicos ofrecidos a lo largo del desarrollo de este trabajo.

Al Ingeniero Juan José Amado, por la orientación, apoyo técnico y sugerencias valiosas en la investigación desarrollada.

## 6. Referencias Bibliográficas

[1] Bunk, G. P., La transmisión de las competencias en la formación y perfeccionamiento profesionales en la RFA, Revista CEDEFOP N°1, 1994.

[2] Quintino L.; Ferraz R. & Fernandes I. International education, qualification and certification systems in welding. . EWF – European Federation for Welding Joining and Cutting IIW – International Institute of Welding, 12 p.v.

[3] Autoridad del Canal de Panamá (2006) Estudio de requisitos laborales preliminares, Programa de ampliación del Canal de Panamá, Panamá, Panamá. p.7. Disponible en: <[www.pancanal.com/esp/plan/estudios/0300.pdf](http://www.pancanal.com/esp/plan/estudios/0300.pdf)>. Acceso en: 16 Mayo 2006

[4] Panamá, Ministerio de Educación (2006). Plan de Estudio estipulado según el Ministerio de Educación para la enseñanza de soldadura en Institutos Técnicos, p.v.

[5] Panamá, Instituto Nacional de Formación Profesional y Desarrollo Humano, Programa Dual, Panamá, Panamá, p.1. Disponible en: <[www.inaforp.edu.pa/dual.html](http://www.inaforp.edu.pa/dual.html)>. Acceso en: 17 mayo 2006

[6] Entrevista a Ing. Juan Jose Amado, Mayo de 2006.

[7] American Welding Society. Disponible en: <<http://www.aws.org/w/s/education/sense/index.html>> - Acceso en: 11 de Junio de 2006.