



Innovación en construcciones soldadas a partir del conocimiento de su propósito

Innovation on welded constructions from the knowledge of its purpose Inovação em construções soldadas a partir do conhecimento de sua finalidade

Pablo Emilio Luna Salamanca ¹

RESUMEN

Este artículo es resultado de la observación pedagógica realizada por el autor como instructor de soldadura del CIDT, Centro Industrial y del Desarrollo Tecnológico, Barrancabermeja. Con las prácticas cotidianas del ambiente de aprendizaje, descubrió que aún con la enseñanza de las más modernas técnicas y conocimientos necesarios, sus aprendices dudaban para realizar una buena soldadura. Se cuestionó si acaso, mostrarles el qué y el cómo se efectuaba el acto de soldar no era suficiente. Diseñó entonces una manera de descubrir esa razón invisible que detenía a sus aprendices y este trabajo muestra lo que encontró: cuando se sabe el para qué se suelda, los aprendices obtienen claridad y seguridad en sus acciones y se abre la mente a la innovación.

Palabras clave: WPS (Especificación del Procedimiento de Soldadura), alistamiento, investigación, prueba de soldadura, competitividad.

SUMMARY

This article is the result of pedagogical observation made by the author as welding instructor from TIDC, Technological and Industrial Development Centre, Barrancabermeja. With the daily practices of the learning environment, he discovered that even teaching the most modern techniques and necessary foundations, his apprentices doubted on welding properly. He questioned himself if showing the welding practice was not enough. He designed a method to discover the fears and obstacles his apprentices encountered and this article showcases his discovery: when the practice purpose is known, apprentices gain clarity and security in their actions, their minds are open for innovation.

Keywords: WPS (Welding Procedure Specification), enlistment, research, test welding competitiveness.

RESUMO

Este artigo é o resultado da observação pedagógica realizada pelo autor, instrutor de solda do CIDT, Centro Industrial e de Desenvolvimento Tecnológico, Barrancabermeja. Com as práticas diárias do ambiente de aprendizagem, ele descobriu que, mesmo com as técnicas de ensino mais modernas e com os conhecimentos necessários, ainda assim seus aprendizes duvidavam ao realizar uma boa solda. O autor se questiona se o fato de mostrar o que e como realizar uma boa solda não era suficiente. Ele desenhou então uma maneira de descobrir a razão invisível que impedia os seus aprendizes. Esse é o resultado encontrado: quando se identifica para que se solda, os alunos ganham clareza e segurança nas suas ações e dessa forma se abre a mente para a inovação.

Palavras-chave: WPS (soldagem especificação do procedimento), alistamento, investigação, solda de teste, competitividade.

Fecha de recepción: 29 de abril de 2016 / Fecha de aprobación: 31 de mayo

La soldadura es conocida desde tiempos ancestrales: “... Buena está la soldadura...” (Isaías 41:7. La Santa Biblia, Versión Reina Valera) y se desarrolla industrialmente en el siglo XIX. Es evidente en la actualidad que toda la ciencia alrededor del arco eléctrico estará en constante evolución, sin embargo, hay conceptos claramente definidos: el soldador tiene respuesta al *cómo* se suelda en el procedimiento y al *porqué* se suelda cuando procura uniones eficientes al sometimiento de cargas y esfuerzos; sin embargo, se construye otro concepto desde una perspectiva reflexiva: *para qué* soldamos.

El ejercicio de soldar data desde la Edad de Hierro y la Edad de Bronce en Europa y Oriente Medio. Los avances han sido amplios en el método, desde la soldadura por fragua en la Edad Media o los últimos descubrimientos de la soldadura con rayo de electrones o soldadura con rayo láser. Con base en mi experiencia docente, pretendo demostrar que más allá de las técnicas y conocimientos necesarios para efectuar una buena soldadura (el *qué* y el *cómo*), es muy importante conocer el *para qué* se suelda. De esta manera, este artículo concluye que cuando el soldador sabe el *para qué* está haciendo su labor profesional, y tiene una claridad sobre lo que se le solicita como producto final, tiene un amplio campo para innovar, ser propositivo y llegar a mejores formas de desarrollo de su actividad.

En una labor de apoyo del programa Técnico en Soldadura de Productos Metálicos (platina) al programa Tecnólogo de Mantenimiento Electrónico e Instrumental Industrial, correspondió la elaboración de una “flauta” como parte de un simulador de procesos industriales. Cuando se le asignó a un aprendiz de etapa productiva soldar una flauta, no entendió; se le explicó que el trabajo consistía en soldar unos *couplings* a un tubo de tres pulgadas de diámetro por aproximadamente 2.50 metros de largo previamente perforado y uniformemente distribuido; difícilmente interpretó. Para poder ejecutar este trabajo, como apoyo a un proyecto de aprendices de la otra especialidad y como instructor de soldadura, procedí a explicar el procedimiento a utilizar, es decir, todos los tópicos a tener en cuenta para el aseguramiento de la calidad en esta obra. El aprendiz, aún estaba detenido en los conceptos. En alguna clase dictada a este aprendiz, le fue enseñado que “algo no fallará a menos que haya sido soldado”, es decir, “la mejor soldadura es la que no se hace”. Observando su abstracción y dilación para empezar, teniendo a la mano todos los elementos e insumos disponibles (lo que se conoce como alistamiento), fue evidente que no había sido apropiado haber enseñado aquella frase, el aprendiz de etapa productiva pretendía realizar la mejor soldadura: la que no se hacía.

Esta situación no era para menos, el aprendiz, aunque siendo el más aventajado de su grupo recién

egresado del Técnico en Soldadura de Productos Metálicos, nunca ejecutó variados procesos de soldadura bajo presión; la nueva exigencia, que constituía el soldar la famosa flauta, por lo tanto, traía consigo incertidumbre y desconfianza para la ejecución de una buena soldadura.

En lo específico, el trabajo consistía en soldar 2 tapas, 21 perforaciones con oxicorte, esmerilado para el perfeccionamiento de los cortes, y el soldeo de los *couplings*. La ejecución del trabajo demandó cuarenta horas y el esfuerzo físico que genera la ejecución de 21 juntas en filete horizontal que soportarían una presión de aire aproximada de 20 a 23 PSI (libras por pulgada cuadrada) que es la presión requerida por los instrumentos de la planta. La inspección visual realizada al componente soldado cumplió con las especificaciones técnicas y el trabajo fue finalmente entregado a satisfacción.

Como instructor del área específica, con gran inquietud realizaba la observación de las vacilaciones del aprendiz para la realización del trabajo. Surgía el cuestionamiento del *porqué* de algunas dudas y desconfianzas frenaban su actuar, y en esta medida, surgía la reflexión sobre el *para qué* de muchas de las construcciones soldadas y noté en el ambiente un manto de duda que muchas veces no se disipa. Al recordar el dicho popular de autor anónimo: “Ciencia sin conciencia es magia negra”, y para evitar quedar a oscuras, involucré a los aprendices de la Tecnología de Mantenimiento Electrónico e Instrumental Industrial, en la indagación sobre el propósito de la flauta. Después de la explicación, fue sencillo que entendieran que esta suministra aire para una planta piloto que alimenta a instrumentos neumáticos como válvulas de control, transmisores y convertidores a fin de mostrar la medición de las variables principales: flujo, nivel, presión y temperatura; simulando con ello, una planta de procesos industriales donde los aprendices del área aseguran los resultados de aprendizaje del programa, a través de actividades prácticas similares a las que se realizan en un ambiente de trabajo real.

Surge entonces una inquietud alrededor del escultor griego Glauco de Quíos, considerado el hombre quien concibiera por vez primera la técnica de la soldadura del hierro en el siglo VII antes de Cristo: ¿qué habría significado para la Grecia antigua, cuyo poderío estuvo atado al desarrollo de las construcciones metálicas y a su perfección técnica, si Glauco hubiese dudado en su accionar y no desarrollase sus experimentales obras? En mi experiencia como soldador y docente he observado a muchos en sus labores, como dicen unos versos anónimos: “Todos los hemos visto trabajar con sus extrañas máscaras de habitantes de otros mundos, con sus guantes oscuros y tercos, con un chorro de estrellas sobre la cara y una corona de sudor sobre la



frente...”; quizás haciendo siempre aparentemente lo mismo, pero muchas veces detrás de esa careta están escondidos todos los temores que, finalmente, son determinantes negativos en la calidad de la construcción soldada.

Por consiguiente, una faceta importante a desarrollar como instructor es impartir en el aprendiz confianza en sí mismo, dar sentido a lo que se está haciendo, clarificando el norte y fomentar seguridad en sus capacidades, para que puedan triunfar cuando se enfrenten a un mundo laboral altamente competitivo, donde para entrar, deben mostrar su experticia a través de una prueba que provoca nervios y asusta hasta al más experimentado.

Con cuánta frecuencia en soldadura se construye lo que los americanos nombran como *weldments* o componentes soldados, desconociéndose en el mayor de los casos, la aplicabilidad de la construcción. Borges (1980) en su poema *El Ajedrez*, regala unos versos que tipifican una duda universal: “Dios mueve al jugador, y éste, la pieza. ¿Qué Dios, detrás de Dios la trama empieza de polvo y tiempo y sueño y agonías?”; trasladándolo a nuestro campo, Dios mueve al soldador y éste, al soldar mueve la pieza. Si para Borges hay dioses -algo o alguien con poder- que comienza extraños encadenamientos de sucesos incomprensibles para el ser humano, en el taller de soldadura, con la construcción de la flauta se contribuyó con el comienzo de una trama o encadenamientos de procesos, no extraños, que si bien tienen un fin determinado, quedarían a oscuras del soldador si sus dudas terrenales relacionadas con el proyecto que se dispone a construir no son disipadas a través de las definiciones aproximadas a la propuesta principal. Si construcciones menores (que luego se van a encadenar a proyectos principales)

se enmarcaran dentro de lo que hoy conceptúan como “investigación aplicada”, se abrirían oportunidades, por ejemplo, para la búsqueda de cambios o rediseños que mejorarían el producto final.

Se podría colegir por ende, que la investigación educacional provoca transformaciones e innovaciones educativas si estas realidades problemáticas descritas son explicadas e interpretadas por los actores involucrados; factores supremamente necesarios en la formación terciaria o para el trabajo, porque estos desafíos, realidades y problemáticas, siempre estarán inmersas en todos los aparatos productivos de la industria, que a la vez, estará siempre ávida de transformaciones en sus procesos. En definitiva, aunque el entender el qué y el cómo ejecutar una buena soldadura asegura un producto terminado de acuerdo a las especificaciones, comprender el para qué se suelda permite un campo de acción más amplio en el que el soldador puede aportar su conocimiento y experiencia no solo para asegurar una mayor calidad de la obra sino para sugerir innovaciones y desarrollar nuevas especificaciones dentro de la misma que aseguren una mayor eficiencia y efectividad en el fin para el cual se creó.

Notas

- ¹ Instructor de soldadura CIDT, Centro Industrial y del Desarrollo Tecnológico, Barrancabermeja; Inspector en Soldadura CWI- AWS; Educador en Soldadura CWE-AWS; Inspector Nivel II en Construcciones Soldadas de la Asociación Colombiana de Soldadura y Ensayos no Destructivos, ACOSEND; Craft Certifications Instructor Welding NCCER; Master Trainers National Center For Construction Education And Research, NCCER. pluna@sena.edu.co

Referencias

- Borges, J. L. (1980). *Nueva Antología Personal*. Barcelona, España: Club Bruguera.