

Órgano de Información del Área de Energía, las Industrias y los Recursos Naturales No Renovables



Vinculación

con la colectividad

Número 1

Publicación de Enero 2011

Año 1



Universidad Nacional de Piura - Universidad Nacional de Loja - Gestión del AEIRNNR para el doctorado PhD en ciencias ambientales.



Contenido



Créditos:

AUTORIDADES DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
Dr. Gustavo Villacís Rivas Mg. Sc.
RECTOR

Dr. Ernesto González Pesantes Mg. Sc.
VICERRECTOR.

Ing. José Ochoa Alfaro Mg. Sc.
Director del Área de la Energía, las Industrias y
los Recursos Naturales No Renovables.

Diseño Diagramación:
Fernando Patricio Castillo
Opciones Digitales
Teléfono: 07 2 589614
Celular: 087738010 movistar
090638131 porta
email: dsant@yahoo.es

Imagen de Portada:
Acuarela, Estuardo Figueroa Castillo

Loja, enero 2011

07

Área de la Energía y su Vinculación con la Colectividad
Aurita Gonzaga Figueroa

12

Las Carreras de pregrado y la Vinculación.
Ing. Carlomagno Chamba T. Mg.Sc.
Coordinador de Pregrado.

21

gPXE en el mundo real
Ing. Milton Labanda
Docente de la Carrera de Sistemas del Área.

25

Proceso constructivo y control de calidad...
Ing. Mec. Patricio Valarezo García

28

En busca del Sol
Ing. Thuesman Montaña Peralta

35

**El hombre de ciencia
al servicio de la humanidad**



Presentación

**EL ÁREA DE LA ENERGÍA,
LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS
NATURALES NO RENOVABLES Y LA
VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD**



Aurita Gonzaga Figueroa
COORDINADORA DE VINCULACIÓN
CON LA COLECTIVIDAD A.E.I.R.N.R.

Con ahogado respeto para la Comunidad Universitaria y Sociedad Lojana, queremos en esta oportunidad quienes laboramos en el AREA DE LA ENERGIA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES y en calidad de responsable de la Vinculación con la Colectividad; poner a vuestra consideración esta publicación de las actividades académicas orientadas a vincular nuestro trabajo con la sociedad de la Región Sur del Ecuador, sus empresas de producción y desarrollo económico, su requerimiento en los servicios y la producción.

Damos cumplimiento a lo señalado por la LOES, el Estatuto Orgánico de la Universidad Nacional de Loja, y los fundamentos teóricos metodológicos del Sistema Académico Modular por Objetos de transformación (SAMOT), como modelo educativo vigente, que exige interactuar con todos los actores sociales involucrados

en el desarrollo de la RSE y del país y con los aspectos generales del Reglamento de Vinculación con la Colectividad de la UNL, que la define como la intervención encaminada a : producir bienes y ofertar servicios especializados, asesorías y consultorías, capacitación, educación continúa.

En este sentido con la presente entrega a la vez que informamos de nuestras tareas de vinculación y relación con los ejes centrales, también encontrará artículos científicos de interés formulados por los docentes especialistas en las ramas de las carreras afines; actividades deportivas y culturales desarrolladas por los docentes y estudiantes del Área.

Finalmente hemos de señalar nuestro interés en desarrollar el pensamiento crítico y el pensamiento universitario para el debate, el fomento, la difusión de los resultados de nuestra vinculación con la colectividad.

Ing. Mec. Patricio Valarezo García



Divulgación

PROCESO CONSTRUCTIVO Y CONTROL DE CALIDAD EN LA FABRICACIÓN Y MONTAJE DE PUENTES METÁLICOS

Un puente metálico es, en esencia, un caso típico de una estructura metálica definida como: un conjunto de elementos de acero unidos entre sí mediante soldadura y compuesta por diferentes perfiles estructurales. Por tanto, el control de calidad en el proceso constructivo de la estructura de acero se debe centrar básicamente en tres aspectos fundamentales:

- En la certificación de la calidad del material base de los perfiles de acero.
- En la calidad de la soldadura efectuada.
- En la calidad del recubrimiento de pintura utilizado.

En lo referente al punto 1, la calidad del material base se certifica de acuerdo a la hoja de características técnicas (Data Sheet) del fabricante que deberá ser proporcionada por el proveedor del material adquirido. No obstante, como veremos más adelante, el dato más importante desde el punto de vista estructural como es la resistencia a la tracción, puede ser fácilmente obtenido en una máquina de esfuerzos universal.

En lo referente al punto 2, el control de la calidad de la soldadura

efectuada va a consistir el motivo central de esta exposición, para lo cual vamos a puntualizar algunas definiciones básicas:

Proceso de soldadura.- Unión que produce coalescencia de materiales calentándolos hasta la temperatura de soldadura, con o sin la aplicación de presión o por la aplicación de presión sola y con o sin uso de metal de aporte.

Procedimiento de soldadura.- Es el método documentado, aprobado y actualizado que se aplica para llevar a cabo buenas prácticas de soldadura.

WPS - Especificación del procedimiento de soldadura (Welding Procedure Specification).- Un documento que proporciona en detalle las variables requeridas de aplicación específica para asegurar la réplica del mismo por soldadores y operadores de soldadura.

Calificación del procedimiento.- La demostración de que los cordones hechos por medio de un procedimiento específico pueden satisfacer los estándares prescritos

PQR - Procedure Qualification Record (Registro de Calificación de Procedimiento).- Registros de

los parámetros, pruebas y variables utilizadas en la calificación del procedimiento.

Certificación.- Procedimiento por el cual se asegura que un producto, proceso, sistema o servicio se ajusta a las normas, lineamientos o recomendaciones de organismos dedicados a la normalización, nacionales o internacionales.

Probetas.- Muestra que puede ser cualquier producto de placa y/o tubo estructural, las cuales sirven para las pruebas de calificación de habilidad de soldadores y procedimientos de soldadura.

Pruebas destructivas.- Es la aplicación de métodos físicos directos que tienen la finalidad de verificar la sanidad interna de la soldadura, alterando en forma permanente sus propiedades físicas.

Pruebas no destructivas.- Es la aplicación de métodos físicos indirectos que tienen la finalidad de verificar la sanidad de la soldadura, sin alterar de forma permanente sus propiedades físicas, químicas, mecánicas o dimensionales.

Prueba radiográfica.- El uso de energía radiante bajo la forma de rayos X o de rayos gamma para la

práctica de un examen no destructivo de metales

Calificación del soldador u operador de soldadura.- La demostración de la habilidad para aplicar soldadura por medio de un procedimiento específico que satisfaga los estándares escritos.

Soldador Calificado.- Es el operario especialista que ha demostrado su habilidad documentada y vigente para la aplicación de soldaduras que cumplan con los requerimientos y especificaciones establecidas en las pruebas de calificación.

Variables esenciales.- Son aquellas en las cuales un cambio, que se describe en las variables específicas, es considerado que afecta las propiedades mecánicas del conjunto soldado.

WPQ Welding Personal Qualification.- Calificación personal del soldador.- Registro de calificación temporal de la persona que efectuó el proceso de soldadura en la probeta elaborada mediante el procedimiento de soldadura especificado (WPS) y que ha sido sometido al registro de calificación del procedimiento (PQR).

La fabricación y montaje de una estructura metálica en general y un puente en particular, debe empezar por el establecimiento de las variables esenciales utilizadas en el procedimiento de soldadura que se va a utilizar en la ejecución de la obra.

Estas variables que incluyen el tipo de material base a soldar, el tipo de junta, la posición de la soldadura, el material de aporte, la velocidad de avance, el voltaje y amperaje utilizado en los diferentes pases, el tipo de corriente, el proceso de soldadura, etc., se plasman en el documento denominado especificación del procedimiento de soldadura (WPS) (ver tabla 1) que juntamente con la probeta soldada con este procedimiento especificado y con los nombres de quienes ejecutaron esa soldadura, se presentan ante un organismo acreditado para realizar la calificación del procedimiento.

Este proceso de calificación del procedimiento implica la utilización de pruebas destructivas y no destructivas en diferentes elementos derivados de la probeta presentada, de las cuales podemos citar:

Pruebas destructivas:

Ensayo de rotura a tracción.- sirve para corroborar que la misma se produzca en el material base de la probeta y no en el cordón de soldadura. Como resultado de esta prueba también se obtiene el valor del esfuerzo último de rotura en el material base que nos permite confirmar la resistencia nominal del acero utilizado.

Ensayo de doblado de cara.- sirve para llevar a la junta soldada a su máximo valor de fluencia en la cara del cordón sin que se produzcan discontinuidades superiores a las establecidas por la norma aplicada (normalmente ASME IX o AWS D1.1)

Ensayo de doblado de raíz.- sirve para llevar a la junta soldada a su máximo valor de fluencia en la raíz del cordón sin que se produzcan discontinuidades superiores a las establecidas por la norma aplicada (normalmente ASME IX o AWS D1.1)

Pruebas no destructivas:

Inspección Visual.- sirve para determinar si la soldadura realizada no presenta discontinuidades, mordeduras y socavaciones como paso previo a la ejecución de las pruebas siguientes. En caso de haberlas, la probeta es rechazada sin necesidad de realizar las siguientes pruebas.

Inspección Radiográfica.- sirve para determinar mediante rayos X si no existen porosidades internas en los diferentes pases del cordón de soldadura que superen los valores permitidos en la norma aplicable (normalmente ASME IX o AWS D1.1)

Como resultado de esta calificación del procedimiento presentado mediante el WPS respectivo, se obtienen los siguientes documentos:

El Registro de la calificación del Procedimiento presentado (PQR).- Este documento viene además acompañado de los resultados de las pruebas radiográficas y los ensa-

yos destructivos, teniendo con ello otro importante documento que nos determina el esfuerzo de rotura del material base utilizado.

El Registro de la calificación de los soldadores que ejecutaron ese procedimiento (WPQ).- Este es un documento temporal pues tiene una validez de seis meses, por tanto el personal de soldadura debe preocuparse de mantener siempre vigente este documento. Sin embargo, si el soldador aplica soldadura con ese procedimiento en todo ese período, su calificación continúa vigente por un período similar a partir de la última fecha que aplicó soldadura. El soldador puede recalificarse en cualquier tiempo, realizando una probeta con el mismo procedimiento aprobado en su calificación anterior, y que únicamente sea sometida a aprobación mediante ensayos no destructivos.

Existe también la posibilidad de utilizar un procedimiento de soldadura precalificado, en cuyo caso se debe preparar un WPS de este procedimiento y realizar una probeta con el mismo, en cuyo caso la probeta es sometida únicamente a los ensayos no destructivos: inspección visual e inspección radiográfica, con lo cual se obtiene el Registro de Calificación de los soldadores (WPQ).

Luego de haber obtenido el registro de la calificación del procedimiento y de la calificación de los soldadores que intervendrán en la ejecución de la obra, es necesario realizar un seguimiento técnico para que todo el proceso de fabricación se rija al procedimiento aprobado; y, en forma complementaria, realizar un ensayo no destructivo con inspección visual e inspección mediante ensayo radiográfico en etapas intermedias de la construcción de la obra.

En lo referente al recubrimiento de pintura utilizado, se debe también acogerse a las normas que rigen estos procesos como la AWWA C210, debiendo elaborar un procedimiento acorde a esta norma y hacerla aprobar por la fiscalización del Proyecto.