

Factores de Prevención de Riesgos Laborales en la Soldadura Aplicada a la Construcción Naval

Autores. Dr Francisco Arvelo Valencia*. Dr. Feliciano García García**

Dr Juan Imeldo Gómez Gómez***

* jefe de Máquinas de la Marina Mercante Dr en Marina Civil por el Departamento de Ingeniería Marítima de la Universidad de La Laguna.

** Dr. en Ciencias Náuticas y Catedrático de Universidad de La Laguna

***Dr en Marina Civil. Profesor del Departamento de Navegación de la Universidad de La Laguna

RESUMEN

La profunda transformación que ha significado la introducción de la ley de Prevención de Riesgos Laborales en el ámbito del mundo industrial ha supuesto la necesidad de un gran esfuerzo de formación e información a todos los niveles. Es nada menos que una cultura.

El presente trabajo pone de manifiesto todos aquellos factores mínimos bajo los cuales, todas las fases de trabajo desde sus comienzos deben contemplar los niveles de riesgo, tanto propios como añadidos y de su entorno.

La Construcción Naval, por su complejidad y por las múltiples actividades que desarrolla, presenta un amplio abanico de medidas a tomar desde el punto de vista de la Prevención.

Las evaluaciones de riesgos, las medidas a adoptar, la elección de los equipos de protección personal, la señalización, la formación..., son puntos esenciales del desarrollo práctico de la ley de prevención que se tratan en este trabajo.

Palabras claves: Riesgo laboral, Prevención, Construcción naval

SUMMARY

The introduction of the Prevention of Labour Risks law in the industrial world, has signified a great transformation. It has meant the need of a great investment in training and information at all levels. This can be considered as a culture.

This work points out all those minimum factors under which all work phases, from the beginning, must consider the internal and external risk levels,

Shipbuilding, due to its complexity and different activities carried out, presents a wide range of steps to be taken from the Prevention point of view.

Risk evaluations, measures to be adopted, selection of personnel protective equipment, warnings, training,... are essential for the practical development of the prevention Law dealt with in this paper.

Keywords: Labor Risks, Prevention, Shipbuilding

Introducción.

Es notable la actualidad del tema tratado en el presente trabajo y posiblemente todavía cause sorpresa su presencia en foros industriales como el presente.

No debe ser así.

La minimización de los riesgos debe formar parte de todo proceso industrial desde su origen. La prevención no ha de verse como un problema colateral apartado de la propia producción, sino una pieza más de un puzzle que nos llevará a lo que todos buscamos: un proceso productivo óptimo.

Es por eso que en mente de todos deben estar los conceptos básicos de la Prevención, porque conociendo las exigencias preventivas y las dificultades con que nos vamos a encontrar para darles respuesta, nos será posible

desarrollar y adaptar la información necesaria para dar una réplica satisfactoria a dichos requerimientos y facilitar así la ejecución final del trabajo sin incidentes ni costes inesperados e incontrolados.

UNA LEY EN MARCHA

Cuando en noviembre de 1995 apareció la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (en adelante PRL) provocó un nuevo escenario de actuación para todas las empresas españolas. Y por primera vez para la Administración. Desde ese momento todos nos enfrentamos a nuevas exigencias y retos formación, información, evaluaciones de riesgos, mediciones higiénica, contratación de personal especializado....fueron principios difíciles, como todos los principios, pero que poco a poco fueron tomando forma hasta llegar a ser una parte de la organización de la empresa.

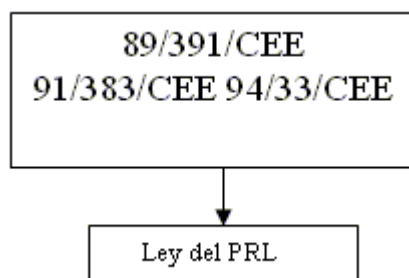
Esta nueva faceta de nuestras empresas está suponiendo un gran esfuerzo de adaptación, y este trabajo quiere mostrar las actuaciones que diariamente tiende a adoptar y dar a conocer los pasos y dificultades con los que habitualmente se puede encontrar cualquier empresa, cuya actividad se vea ligada a la construcción de grandes estructuras soldadas, como es el caso en la Construcción de barcos, y artefactos Off-shore, etc...

ANTECEDENTES

Cuando nos, vamos a. enfrentar a. un cambio de la envergadura que supone el cumplimiento de la ley de PRL. parece lógico situarnos en el nacimiento de la misma para conocer y poder interpretar los beneficios que nos puede reportar y la nueva situación en que nos emplaza.

Existen dos razones principales desde el punto de vista jurídico que vienen a. imponernos una nueva legislación: En primer lugar y como en otros muchos campos, la entrada en la Unión Europea supuso el asumir una serie de requisitos mínimos de obligado cumplimiento para todos los países miembros.

En el caso de la PRL estos mínimos, nacientes en forma de Directivas ven realizada su transposición a nuestro derecho interno a través de la Ley de PRL.



ÁMBITO NACIONAL

En segundo lugar, era necesario poner fin a la falta de una política de PRL Definida, que hasta el momento estaba desarrollada en una normativa dispersa, fruto de la acumulación de normas de muy diversa orientación, muchas de ellas anteriores a la propia Constitución.

Esta normativa resultó incapaz de dar respuesta a los nuevos riesgos y situaciones laborales propios de los nuevos panoramas industriales.

La ley de PRL viene por lo tanto a dar respuesta a exigencias tanto europeas, como de ordenación interna y presenta una nueva filosofía más acorde a las actuales tendencias empresariales, la filosofía de minimizar el coste, la filosofía de la prevención.

En otras palabras, esta Ley nos proporciona:

- 1 Un mayor "campo de juego" EUROPA
- 2 Actualización de una legislación desfasada: NUEVAS RESPUESTAS PARA NUEVOS PROBLEMAS
- 3 Una única orientación en nuestra actuación: PREVENIR

LOS ACCIDENTES. LAS PÉRDIDAS. LA REDUCCION DEL COSTE

La mentalidad prevencionista, basadas en diversas teorías norteamericanas, plantea una serie de ideas, de entre las que cabe destacar, al efecto de ilustrar este apartado, el Iceberg de los costos producidos por accidentes”.

Esta figura del Iceberg nos ayuda a hacer una idea más aproximado a la realidad de las pérdidas provocadas por los accidentes, que el realizado clásicamente.

La relación entre costes asegurados y costes sin asegurar puede llegar a ser de 1 : 50, tal y como refleja el “Iceberg de los costes producidos por los accidentes, fig. 1 (Liderazgo práctico con el Control de Pérdidas”, Bird & Germain).

Este volumen de costes presenta, pues, un campo de actuación con la entidad suficiente para fijar la atención de cualquier empresa.

Si observarnos ahora la estadística de accidentalidad de las empresas españolas en los primeros siete años de esta década, la cual se refleja en la figura 2 y 3.

Veremos que nos estarnos moviendo en la franja do $500 \cdot 10^3$ — $700 \cdot 10^3$ accidentes de trabajo que provocan una cantidad de jornadas no trabajadas que oscila entre los 14 y los 18 millones.

Si conocernos además el reparto de la accidentalidad entre sectores de actividad, reflejada en la figura 4, no parece discutible la necesidad de la industria española de ponerse manos a la obra para reducir el número de accidentes, sobre todo en un mercado como el actual donde el óptimo ajuste de los precios puede suponer la supervivencia de la propia empresa.

LA PREVENCIÓN Y LA CONSTRUCCIÓN NAVAL

Con el objetivo de la reducción de los accidentes’, la base de la legislación de Prevención situémonos en la construcción de grandes estructuras soldadas, como es el caso de la construcción naval.

Desde un punto de vista preventivo, la soldadura aplicada a la construcción naval es uno de los casos más complicado y de más elevado riesgo debido tanto al propio proceso en sí (temperaturas elevadas, radiaciones, humos, etc.) como al lugar y condiciones de desarrollo de del trabajo: intemperie, espacios confinados, alturas variación constante del espacio de trabajo...

Basándose en la exposición del párrafo anterior, haremos un recorrido sobre las principales incidencias que tienen sobre el soldador, tanto el desarrollo de la propia de la propia unión soldada como el lugar donde lo realiza.

Observemos pues dos binomios siempre presente en construcciones de esta clase:

- Unión soldada - soldador
- Soldador – lugar de trabajo

Sin olvidar nunca la visión global de la intima unión de los tres factores uniones soldadas, soldador y lugar de trabajo.

Tabla 1

UNIÓN SOLDADA/SOLDADURA	ASPECTO PREVENTIVO
Posición de soldadura	La sobrecarga física: fuerza a tener en cuenta el rendimiento, así como el empleo de equipos de protección específicos, como podrían se las almohadillas protectoras de las rodillas en soldadura que han de ejecutarse de rodillas.

Tabla 2

S E S A G Y S O M U H	UNIÓN SOLDADA/ SOLDADURA	ASPECTO PREVENTIVO
	Material base a soldar	Tóxicos en aire: gases desprendidos tóxicos y peligrosos acero al carbono, INOX, cobre aleaciones diversas, recubrimientos....) En cuanto empiecen a producirse soldaduras en espacios cerrados, deberá utilizarse ventilación y extracción, bien sea ésta generalizada o localizada
	Materiales de aportación y recubrimiento	Idem casa anterior: se incluyen las influencias de la utilización de líquidos decapantes o limpiadores

Uniones soldadas y PRL.

El presente apartado tiene como objeto repasar algunas características del propio proceso que hacen de él uno de los más peligrosos, siendo por lo tanto puntos de revisión permanente en obras.

Para ello se representan paralelamente dichas características del proceso y los aspectos preventivos más relevantes que llevan asociados.

La utilización de ventilación y extracción va a producir un cúmulo de mangueras y manguerotes, que se unen a las ya existentes del soplete, máquinas de soldar, etc.

La mejor forma de evitar en lo posible los riesgos asociados a un suelo y unos accesos inhabilitados por mangueras y demás, es habilitar zonas de paso y/o localizar éste por los lugares altos.

En la tabla 3 se muestran algunos algunos de los riesgos a los que está expuesto un soldador por el único hecho del desarrollo de su oficio, (nótese que para no extendernos no se han tratado riesgos tan importantes como el riesgo eléctrico, el ruido o los sobreesfuerzos), encontramos que el equipamiento mínimo de cualquier soldador será el mostrado en la foto 2.

Soldador y Lugar de Trabajo

En muchas ocasiones, los lugares donde el soldador tiene que desarrollar su actividad, suponen riesgos añadidos a los propios del oficio o contribuyen a su agudización, como son por ejemplo los tóxicos en aire en espacios confinados expuestos en el párrafo anterior.

Otros riesgos añadidos son:

- a) Trabajos en altura
Bien sea en andamios estándar (foto3)
O en andamios especiales suspendidos.
- b) En doble fondo, con el agravante de la diferencia de altura que existe entre un pesquero y un artefacto de gran tonelaje. (foto 4)

Una de las mejores armas que se pueden aplicar ante dichos riesgos es la información en obra y la señalización, tanto en tabloneros informativos como en la propia obra.

Estos son sólo algunos de los factores que inciden directamente en la PRL y características de las uniones soldadas en el entorno de la construcción naval.

Todos los aspectos anteriores resultan atenuados en lo que a ‘nivel de riesgo’ se refiere con la implantación de los modernos sistemas de prefabricado y montaje de estructuras navales soldadas, independientemente de su tamaño, sobre todo los factores que han sido tipificados como “localización de la unión soldada”, ofreciendo un ejemplo de cómo la mejora de un proceso productivo puede significar, al mismo tiempo, la mejora en el nivel preventivo de la actividad.

Formación e Información

Existe una palabra clave, que es familiar al soldador por el ejercicio de su profesión y posiblemente el punto clave de todo sistema preventivo: FORMACIÓN, indisolublemente ligada a la información.

Desde el punto de vista preventivo, se exige un conocimiento preciso sobre tres aspectos fundamentales:

- Equipos de protección (tanto colectivos como individuales).
- Entorno donde se desarrolla la actividad.
- Materiales a soldar

La relación con los factores expuestos anteriormente.

En la construcción naval, el riesgo añadido por el propio entorno exige formación e información puntualmente, haciendo hincapié entre otros en:

- Alturas: tipos de andamios, caídas de objetos.
- Localización a la intemperie, en zonas de montaje y en andamios.
- Elevadas concentraciones de humos debidas a locales confinados o al trabajo simultaneo de varios soldadores.
- Clima de la zona: desde muy húmedo y frío hasta muy caluroso.

En cuanto a los materiales a soldar, debemos proporcionar información directa y concisa para aumentar la efectividad de las medidas preventivas tomadas por ejemplo en casos en que la atmósfera creada recomienda vigilancia médica específica, sin que ello suponga una alarma innecesaria, sino simplemente sea una medida preventiva más.

CONCLUSIONES

Tras lo expuesto hasta el momento, podemos concluir que el nivel de información y formación del soldador sobre PRL ha de ser permanente y concreto, desde su fase más temprana de aprendizaje del oficio.

La suma de una actividad compleja como la Construcción Naval - por la diversidad de parámetros que maneja - como hemos visto y el propio oficio aconsejan un nivel de prevención cuando menos excepcional.

Debemos pensar en una prevención nacida desde los responsables del desarrollo de las distintas ingenierías: estructuras de acero, servicios de tubería, recipientes a presión, ingeniería de soldadura, calidad, producción, mantenimiento, etc., quienes deben tener en cuenta la previsión de las consideraciones reflejadas en este trabajo con el fin de contribuir a minimizar los riesgos de por sí complejos que rodean a la soldadura en la construcción naval.

Tabla 3

Unión soldada/soldadura	Aspecto Preventivo
Precalentamiento	<p>QUEMADURAS /ESTRÉS TÉRMICO</p> <p>Con llama o resistencia eléctrica: impone la protección del soldador frente a quemaduras</p> <p>En zonas cerradas: exige control de temperaturas interior y exterior para evitar un enfriamiento brusco del soldador.</p> <p>Frecuencia en los cambios de turno: está determinada por las condiciones ambientales severas.</p>
Radiaciones	<p>Mayor incidencia en soldadura por arco, aunque también presentes en soldadura por llama.</p>

(Visibles, UV, IR)	<p>Las distintas intensidades producidas en los diferentes procesos de soldadura han de ser tenidas en cuenta a la hora de elegir el tintado del cristal</p> <p>Quemaduras, incendios y daños en los ojos.</p> <p>Las partículas incandescentes son las causantes del accidente más común sufrido por los soldadores: las lesiones oculares por la incrustación de cuerpos extraños. Su capacidad de proyectarse hasta 10m. de su foco de generación le dan capacidad de provocar incendios incluso en lugares relativamente apartados del soldador, aumentando su peligrosidad al quedar fuera de la zona de atención de éste.</p>
Proyección de partículas incandescentes	

Bibliografía:

JA. González Fernández, Control de la corrosión, CSIC 19

M. G. Fontana. Corrosion Engineering. Ed. Mc Graw-Hill 1996

N. Rothwell and M.E.D. Turner “Corrosion problems Associated with Weldments”

Materials performance. Vol 29 N^o2 P55. 1995.

Patton,W.J. “Ciencia y tecnología de la soldadura.” Ediciones Urmo 1982

Reina Gómez, Manuel. “Soldadura de los aceros. Aplicaciones’ Ed. M Reina, (1986)

METALS HANDBOOK.ASM 9ª Edición Metals park, Ohio, 1983

ACCIDENTES DE TRABAJO POR SECTOR DE ACTIVIDAD

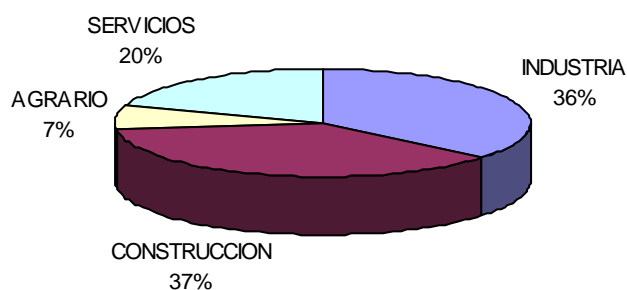


Fig. 4: Reparto porcentual de los accidentes por sector de actividad

Figura 1.1. El sistema de relaciones laborales

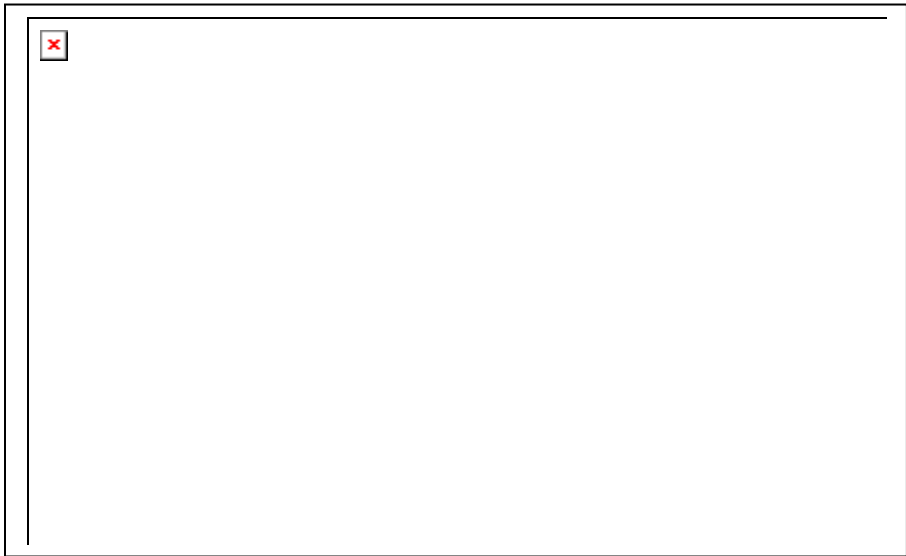


Figura 1

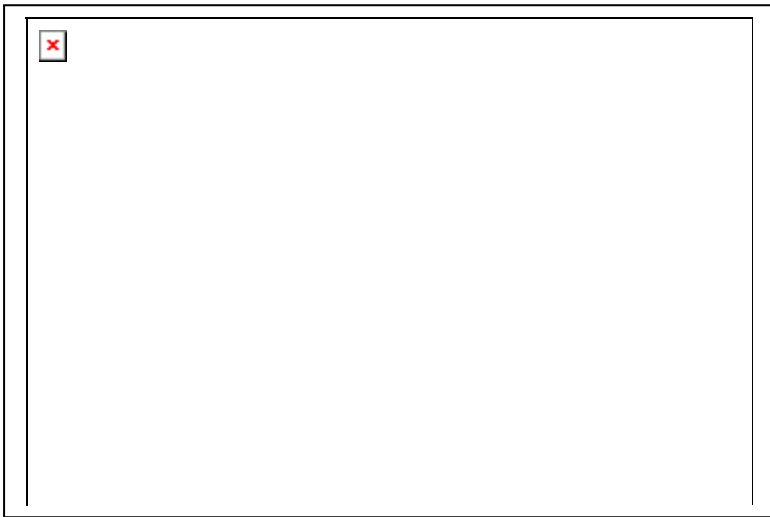


Foto1: montaje sección de Proa de unidad de procesado y producción de crudo FPSO tipo Texaco Astano soldadura de unión de la sección de proa.

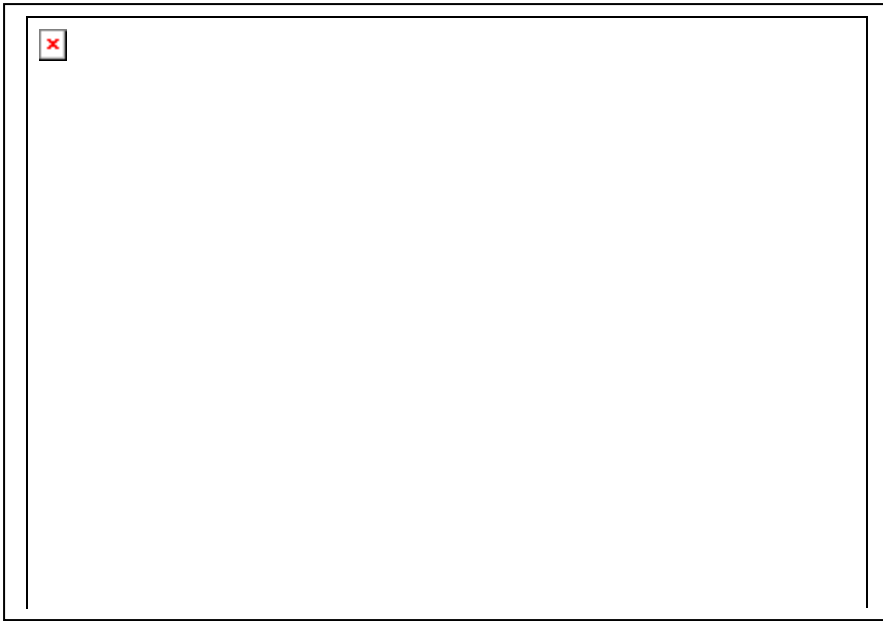


Foto 2 : 1 Protección ignífuga de la cabeza, 2 Pantalla, 3 Botas,4 Protección respiratoria, 5 Protección ignifuga del cuerpo,6 Guantes

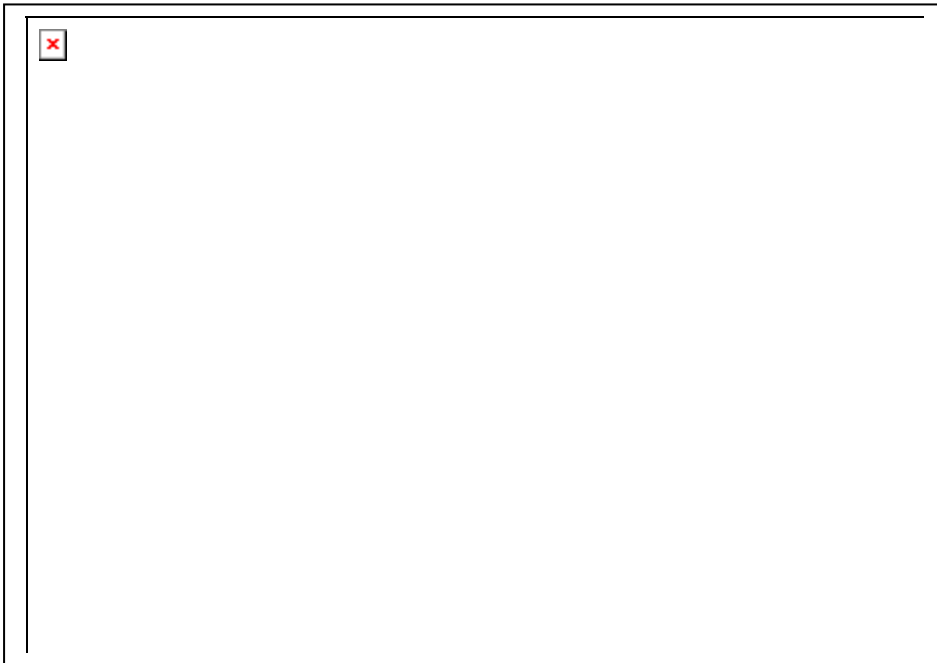


Foto 3: Incorporación de helipuerto FPSO Texaco, Astano

