



# LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES Y ESTRUCTURAS | LEMEJ

## VARIANTES MODERNAS EN EL PROCESO DE SOLDADURA

**Autores: Ing. María José Castillo; Ing. Alejandro Mateos.**

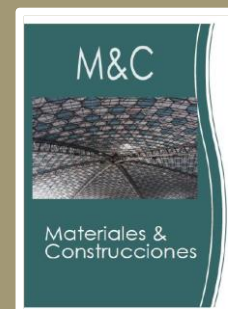
*En las últimas décadas el desarrollo de distintos tipos de aceros para la industria automotriz ha permitido mejorar sustancialmente su performance, proporcionando mayor seguridad, resistencia y confort. Asimismo, el empleo de aceros de alta resistencia, ha contribuido a la disminución de espesores, lo que ha permitido reducir significativamente el peso de los vehículos, disminuyendo el consumo de combustibles y la contaminación del medio.*

*Dada la demanda de unidades más ligeras, los investigadores han desarrollado una serie de aceros avanzados de alta resistencia, los cuales tienen propiedades superadoras frente a los tradicionalmente utilizados, como buena ductilidad, elevada resistencia mecánica y facilidad de conformado. Muchas veces, para la confección de las piezas se recurre a procesos de soldadura, los cuales también buscan mejorar su calidad y, al mismo tiempo, disminuir el consumo de energía.*

*En este sentido, los continuos avances en el desarrollo de novedosos procesos de soldadura en fase sólida, los cuales evitan los defectos asociados a los procesos de solidificación a los que se encuentran sometidas aquellas uniones soldadas en fase líquida, han logrado instalarse como un método sumamente eficaz en la unión de nuevos aceros y soldaduras disímiles. Uno de los procesos que cumple con estas condiciones, es el Friction Stir Spot Welding (FSSW) que permite generar soldaduras solapadas por puntos, al igual que Resistance Spot Welding (RSW), pero en estado sólido. Este último, si bien es el proceso dominante en la unión de las carrocerías en la industria del automóvil, presenta como limitación el alto consumo de energía requerido para efectuar las uniones, así como también la generación de la pepita de soldadura consecuencia del proceso de solidificación sufrido en la zona de unión.*

*Como estrategia de ahorro energético, FSSW se presenta como alternativa superadora, ya que además de consumir una menor cantidad de energía, es capaz de producir soldaduras con estructuras de grano fino y en estado sólido. Este proceso genera puntos de soldadura por deformación del material, producto del calor generado por el roce entre la herramienta y la pieza de trabajo. Una de las principales limitaciones que presenta esta alternativa es que, al momento de retirarse la herramienta de la zona de soldadura, queda impresa la huella de ésta, lo que provoca una falta de material en el centro de la unión. Esta particularidad presenta algunas características que afectan al desempeño mecánico de la unión, como así también, a su aspecto visual. (Continúa en página 2)*

## PUBLICACIONES LEMEJ



Los invitamos a presentar en la Revista M&C, notas técnicas y científicas, y a difundir novedades, información de interés, cursos y capacitaciones dentro de la temática del Boletín Informativo. Las normas de presentación se encuentran en la página del LEMEJ, sección Publicaciones ([Link](#))

Sin embargo, la dinámica evolución que domina el mundo de la soldadura conlleva a recientes investigaciones sobre una nueva técnica de Soldadura por Fricción Agitación por Puntos con Proyección (PFSSW, por su nombre en inglés: Projection Friction Stir Spot Welding) aplicada mayormente sobre aluminios, aunque también se ha reportado su empleo en aceros de bajo carbono. Este proceso emplea una herramienta sin el pin característico de las herramientas de FSSW, en donde el hombro se apoya contra el material a soldar y genera el calor y una agitación superficial. El atractivo del uso del PFSSW radica en la ausencia de la huella provocada por la herramienta (keyhole). Adicionalmente, se pueden unir piezas de mayor espesor que con otros procesos con herramientas sin pines.

Debido a la constante exigencia de la herramienta, un aspecto muy importante a tener en cuenta es el material con que éstas son construidas. Debido a las altas temperaturas que se alcanzan al soldar aceros, las herramientas deben ser de materiales de alta resistencia mecánica y baja pérdida de resistencia a altas temperaturas, como por ejemplo el carburo de tungsteno.

En este sentido las más recientes investigaciones sobre este proceso se basan en la búsqueda de materiales eficientes para ser utilizados en la herramienta, como así también, en hallar los parámetros óptimos para obtener uniones soldadas sanas, que cumplan los estándares internacionales. El principal objetivo es poner a disposición del sector industrial un proceso alternativo que proporcione una solución técnica satisfactoria, velando por la conservación del medio y utilizando la menor cantidad de recursos posibles.

Los anteriormente descrito proporciona un marco que fomenta el trabajo colaborativo donde los desarrollos se dan mancomunadamente entre la industria, los centros de investigación, desarrollo y transferencia, las instituciones públicas y los productores de materia prima. En la medida que se continúen estrechando los lazos de trabajo, los desarrollos serán más significativos y con un mayor impacto. En este sentido, los espacios de intercambio, como el Congreso Internacional de Soldadura – COINSO 2021 – organizado por nuestra universidad, juegan un rol preponderante para que lo mencionado anteriormente se lleve a cabo.

## COINSO 2021

Los días 19, 20 y 21 de junio del corriente año se llevó a cabo en la ciudad de Junín, el I Congreso Internacional de Soldadura (COINSO). El mismo fue organizado por el Laboratorio de Ensayo de Materiales y Estructuras (LEMEJ) de la Universidad Nacional del Noroeste de la provincia de Buenos Aires. Durante el mismo se presentaron cinco Conferencias Plenarias:

- ✓ Soldadura y Procesamiento por Fricción Agitación de Aleaciones de Aluminio: Avances recientes y Aplicaciones industriales. DR. ING. HERNAN SVOBODA
- ✓ Funciones de la Polaridad, Pulsado, Gases y Fundentes en la Soldadura por Arco. PROF. PATRICIO F. MENDEZ
- ✓ Desarrollo de un procedimiento de reparación exitoso para soldaduras de compuerta de tubería de acero de alta resistencia frágil PROF. HORST CERJAK
- ✓ Requerimientos para la rehabilitación de estructuras metálicas antiguas mediante refuerzos soldados ING. SEBASTIÁN LAPRIDA / Requerimientos para la rehabilitación de estructuras metálicas antiguas mediante refuerzos soldados ING. MARCELO LIENDO
- ✓ Manufactura aditiva de metales. Particularidades y aplicación de la tecnología DMLS ADRIÁN G. DÜNKY

Participaron 176 personas de diferentes países e Instituciones/laboratorios de Argentina y fueron presentados 33 trabajos científicos cuyos resúmenes están en la página del Congreso.

Para solicitar información sobre los trabajos presentados escribir por correo electrónico a [lemej@unnoba.edu.ar](mailto:lemej@unnoba.edu.ar)

## CURSOS Y CAPACITACIONES

Una de las misiones del LEMEJ es llevar a cabo actividades de docencia no solo en las carreras que dicta la UNNOBA, sino también en la comunidad. Por tal motivo, hasta la fecha se han brindado capacitaciones y cursos en diferentes temáticas: Hormigón, Aceros, Soldadura, Normas, Madera en la Construcción, Arbolado Urbano, Dendroenergía, Tecnología en Salicáceas. En lo referente a soldadura, que es un tema dominante en este número del Boletín, se pueden programar cursos destinados a operarios, profesionales del ramo, encargados de planta e investigadores. No se cuenta con un cronograma formal de cursos y/o capacitaciones ya que los mismos se realizan de acuerdo a las necesidades o requerimientos de los solicitantes. Para pedir información al respecto escribir al siguiente correo: [lemej@unnoba.edu.ar](mailto:lemej@unnoba.edu.ar)

---

**“Sólo sabemos hacer  
las cosas de una  
manera: BIEN”**

---

