



## ESTUDIO DE PROPIEDADES MECÁNICAS LOCALES DE UNIONES SOLDADAS POR FRICCIÓN AGITACIÓN (FSW) EN AA6061-T6 MEDIANTE SMALL PUNCH TEST(SPT)

Nelson Alvarez Villar<sup>(1)\*</sup>, Víctor Fierro<sup>(1)</sup>, Leonardo N. Tufaro<sup>(2)</sup>, Hernán G. Svoboda<sup>(3)</sup>,  
Andrea Ansaldi<sup>(1)</sup>, Rodrigo Gabarain<sup>(1)</sup> y Esteban Wenger<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Departamento Mecánica Aplicada, CITEDEF,

Juan B. de La Salle 4397, Villa Martelli, Buenos Aires, Argentina.

<sup>(2)</sup>Instituto Nacional de Tecnología Industrial, Centro de Investigación y Desarrollo en Mecánica,  
Av. Gral Paz 4999, San Martín, Argentina.

<sup>(3)</sup>GTSyCM3, INTECIN, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires - CONICET,  
Av. Las Heras 2214, C.A.B.A, Argentina.

\*Correo Electrónico: [nalvarezvillar@citedef.gob.ar](mailto:nalvarezvillar@citedef.gob.ar)

### RESUMEN

La Soldadura por Fricción Agitación (FSW) es un proceso cada vez más importante debido a que se lleva a cabo en fase sólida, por debajo del punto de fusión de los materiales a unir. Entre sus ventajas, se puede incluir la capacidad de unir materiales que son difíciles de soldar por fusión [1]. Durante la soldadura de las aleaciones de aluminio tratables térmicamente, se observa la degradación de las propiedades metalúrgicas, obteniéndose menor resistencia en la soldadura que en el metal base. Los parámetros de soldadura definen las propiedades mecánicas de la unión [2]. Los ensayos de punzonado de mini-probetas (SPT) permiten el análisis de las propiedades locales en las zonas de soldadura, debido a que se requieren probetas de pequeñas dimensiones. En este trabajo, se prepararon dos lotes de probetas, con diferentes parámetros de soldadura y se estudiaron, mediante ensayos SPT, las propiedades de las diferentes zonas en soldaduras FSW. El metal base seleccionado fue chapa de aluminio AA6061-T6, con espesor de 3 mm. Se registraron los ciclos térmicos, la carga axial y otros parámetros de soldadura. A partir de probetas extraídas de los cupones soldados, las soldaduras se caracterizaron mecánica y metalúrgicamente con ensayos convencionales, para su comparación con los resultados del SPT.

### ABSTRACT

The Friction Stir Welding (FSW) becomes increasingly important, because this process takes place in solid phase, below the melting point of the materials being joined. Among its advantages, it includes the ability to join materials that are difficult to weld by fusion [1]. When we weld heat treatable aluminum alloys, some degradation in metallurgical properties is observed, so welds show lower strength than base metal. Welding parameters define mechanical properties to welds [2]. Small Punch Tests (SPT) allow analysis of local properties in weld zones because small specimens are used. In this paper, two sets of samples were prepared with different welding parameters and local mechanical properties were studied by SPT. We selected AA6061-T6 sheet, with thickness 3 mm, as base metal. Thermal cycling, axial load and other welding parameters were fully recorded. Samples were taken from welded coupons and were used for mechanical and metallurgical characterization by conventional tests, which we compared with SPT results.

### REFERENCIAS

1. A.Burgos, H. Svoboda y E. Surian. "Soldadura por Friction Stir Welding (FSW) de aluminio"; II CAIM Segundo Congreso Argentino de Ingeniería Mecánica, San Juan, 16 a 19 de noviembre de 2010.

2. R.Ambriza, D. Chicot, N. Benseddiq, G. Mesmacque y S.D. de la Torre, “Local mechanical properties of the 6061-T6 aluminium weld using micro-traction and instrumented indentation”; European Journal of Mechanics - A/Solids, Volume 30, Issue 3, May–June 2011, p.307–315.

**TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO:** *TO4*

**PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER):** *O (Oral)*