

10ª Conferencia Mundial sobre Pultrusión

Organizada por EPTA, en Barcelona durante los días 8 y 9 de abril 2010, para compañías de plásticos reforzados de todo el mundo interesadas por la tecnología de la pultrusión, sus aplicaciones y mercados.



Luis López Mateo *

La Conferencia se celebró en el hotel HUSA L'ILLA de Barcelona a lo largo de día y medio, en los que durante seis sesiones de trabajo se presentaron 12 ponencias sobre temas relativos a: análisis de los mercados de pultrusión en diversas partes del mundo, innovaciones en materias primas, innovaciones tecnológicas para su producción, certificación de piezas para su uso en construcción, nuevas aplicaciones y sostenibilidad & reciclaje de las piezas pultruidas.

A la Conferencia acudieron 75 expertos, la mayoría representando a compañías multinacionales que procedían de los cinco continentes, pero también hubo delegados de empresas españolas como Nioglas S.L., Acciona Infraestructuras, Tecnipol y Grober S.A.

El Dr. Luigi Giamundo, presidente del consejo de EPTA, fue quien dio la bienvenida a todos los asistentes y explicó, pa-

ra quienes no eran miembros de la asociación, cuál es su misión y cómo desarrolla sus actividades. Se congratuló por haber podido celebrar su conferencia en España y deseó a todos una estancia muy agradable en la acogedora ciudad de Barcelona.

La primera sesión se centró en los **análisis del mercado mundial de los composites en general y de la pultrusión en particular**. Beate Hofman (DSM) presentó el análisis de los mercados emergentes: China, India y Brasil. En todos ellos destaca que aunque han sufrido la crisis económica mundial, como el resto del mundo, ellos solo han ralentizado su crecimiento productivo, no han padecido bajadas anuales de producción y en la mayor parte de los casos, incluso se ha continuado creciendo. China es con mucho el mayor productor de composites, fabricando unas 2.300.000 de toneladas / año, con un crecimiento en 2009 del 5% respecto a 2008, y si no creció más fue por la caída de pedidos desde el extranjero. De esta producción 160.000 toneladas (7%) se fabricaron por pultrusión, tecnología que tiene unas 200 compañías productoras, de las que solo un 10% son multinacionales (establecidas allí para aprovechar sus bajos costes), pero el otro 90% son compañías nacionales que fabrican commodities para el mercado interior y exportaciones. Hasta 2013 esperan crecimientos de al menos

un 10% anual. El caso de la India es muy parecido, aunque sus volúmenes son bastante inferiores. En 2009 se produjeron unas 193.000 toneladas de composites, de las que también un 7% lo fueron por pultrusión. Aquí la crisis apenas produjo disminución del crecimiento, porque son mayoritariamente para su consumo interno, y se espera que continúe aumentando en los próximos años a ritmos del 15% por año. El caso de Brasil es diferente. Aquí se fabrican el 60% de los composites de toda Iberoamérica y su producción en el año 2009 fue de 182.000 toneladas, ligeramente inferior a la del año anterior, de las que solo un 1% se fabricó por pultrusión, con solo 7 empresas productoras. Los crecimientos que se esperan para los próximos años son bastante más moderados que en Asia.

El Dr. Elmar Witten (secretario general de EPTA y de AVK) presentó el análisis de la situación del mercado global de composites en Europa. En 2009 se produjeron en la UE 815.000 toneladas de composites, lo que supuso un descenso continuado durante los dos últimos años del 32%, respecto a la producción de 2007. De ellas, solo un 4'8% se fabricaron por pultrusión. Sin embargo, la tendencia en estos años de crisis, ha sido aumentar el uso de esta tecnología respecto a las demás. El Sr. Heather Rhoderick representante de ACMA, la asociación americana de fabricantes de composites, que tenía previsto presentar un estudio sobre la situación en el mercado norteamericano, no pudo venir a la Conferencia, por lo que aunque otro representante de la asociación americana leyó un resumen, nos quedamos sin acceder a su presentación. Una lástima, porque entre USA y Canadá está la mayor producción mundial de composites, por lo que hubiera sido muy interesante conocer con detalle la evolución del sector de la pultrusión en USA durante estos años de crisis.

Los analistas coincidieron en dos cosas: que en los tres próximos años la tendencia de máximo crecimiento de composites seguirá estando en Asia, y también que habrá más crecimiento en el valor de los composites que en sus volúmenes, por lo tanto, con una clara tendencia hacia aplicaciones más tecnificadas.

En la sesión sobre **innovaciones en materias primas** hubo tres presentaciones: la primera (Guillaume Cledat de Cray Valley) trató sobre las nuevas resinas intumescentes de poliéster insaturado Norsodyne, con las se pueden fabricar piezas que cumplen bien con la nueva normativa europea sobre resistencia al fuego para uso en ferrocarril (EN TS 45545 -2). Entre ellas, la resina P-81091 TF está especialmente desarrollada para fabricar por pultrusión. La segunda (Dr. Nobuo Miyatake de Kaneka), sobre modificadores para poder acoplar con éxito nanopartículas de caucho CSR (Core Shell Rubber) a resinas termoestables, con el fin de endurecer sus piezas e interrumpir las grietas que se pueden producir por las deformaciones sufridas durante su uso, cuando tienen que soportar excesivos esfuerzos mecánicos. Presentó ejemplos de dispersiones de CSR fabricadas por ellos y mezcladas con resinas epoxi, VE y de poliéster insaturado, estudiando las mejoras logradas en cada caso. La tercera (Eric Dallies, Owens Corning Reinforcements) describió la nueva fibra de vidrio S que acaban de lanzar para el mercado de los composites de alta tecnología por aportar propiedades muy superiores a las que se obtienen con el vi-

drio E e incluso con el vidrio H que sacaron en 2006. El nuevo vidrio S proporciona a las piezas fabricadas con él hasta un 80% más de dureza y un 20% mejor módulo de young, con un coeficiente de expansión térmica menor y una resistencia a la corrosión notablemente mejorada, respecto a las mismas piezas fabricadas con vidrio E. Otra opción es conseguir piezas con un peso en fibras de hasta un 30% menor, manteniendo las mismas propiedades mecánicas que cuando se usa vidrio E. Sobre **técnicas innovadoras** se hicieron dos interesantes presentaciones. La primera (Rolf G. Sundermann Composites Technology Center GmbH) sobre la nueva tecnología PRTM, en la que se combinan la tecnología de la pultrusión con la de RTM, intercalando una prensa entre la entrada de los textiles secos y los estiradores finales. En la prensa, a los tejidos configurados y secos se les inyecta la resina, de forma que la pieza sale gelificada pero no curada, para poder ajustar su contorno final antes de entrar en una zona de postcurado previa a los estiradores. De esta forma el perfil llega al corte cuando está ya acabado. Esta tecnología fue desarrollada por Excels y puesta a punto por ellos para Airbus. Las piezas así fabricadas ahorran un 50% en gastos de proceso respecto a la actual tecnología. La segunda (Juan José Manso, Acumener, investigación y desarrollo) trató del desarrollo mixto de postes para conducciones eléctricas hechas por co-pultrusión de composite con acero, de forma que se consiguen unos postes que tienen un modulo de young triple del que se consigue con solo composite y un precio más reducido. Por otro lado son seis o siete veces más ligeros que los de hormigón, lo que facilita enormemente su transporte a zonas de difícil acceso que vayan a electrificarse. Un amplio resumen de esta presentación se publica en este mismo número de PLASTICOS MODERNOS.

En la sesión de **aplicaciones innovadoras**, la cancelación de última hora de las conferencias de Ron Brown y del profesor Juan Rovira, redujeron a dos las innovaciones presentadas. El Dr. Peter Stierlen (Krempel GMBH) trató sobre las investigaciones que su empresa y otras diez, junto con la Universidad de Stuttgart y dos institutos tecnológicos alemanes están realizando sobre un nuevo proyecto de ala de avión donde los largueros que mantienen el soporte de las alas se fabrican con haces de varillas pultruidas, redondas y finas (como espaguetis), que luego por infusión se unen entre sí para formar el larguero. Los ensayos realizados sobre estas varillas demuestran que su resistencia residual es al menos un 10% superior a la de las que ahora se usan. Por su parte Alexander Safonov (STTC, ApATeCh – Dubna) hizo una presentación sobre la influencia de los nano aditivos para modificar las propiedades de los productos pultruidos, usando CNT (nanotubos de carbono), nanopartículas de Cu y nanosilicatos. Basándose en ensayos hechos por ellos con probetas pultruidas de matrices epoxídicas con y sin aditivos, sobre las que ensayaron sus propiedades, presentó las siguientes conclusiones: los CNT multicapa presentan pocas ventajas en su uso. Solo los CNT de 1 a 3 capas y funcionalizados en su superficie mejoran las propiedades mecánicas de los composites. Los nano-aditivos de cobre si que fueron positivos en cuanto a mejorar las propiedades ignífugas de los composites que los contenían. En cuanto a las nano-partículas de silicato comprobaron que tienen dos

efectos positivos: incrementar la Tg de la matriz y mejorar la resistencia al fuego de los composites.

Sobre **Certificación**, Frank Reincich, (IMA GMBH) presentó un amplio trabajo de revisión sobre la actual situación de la certificación de los perfiles pultruidos para su uso en obras públicas y construcción. Observa que cada vez es mayor el uso que se hace de estos materiales compuestos pultruidos, pero revisando las normas europeas y alemanas vigentes sobre materiales de construcción encuentra que la DIN EN 13706, (que recoge los ensayos que deben efectuarse con los composites), no menciona cómo deben colocarse los refuerzos para alcanzar esos valores y la DIN 18820 ni siquiera recoge a los FRP pultruidos. Las normas de estandarización y las guías de trabajo son herramientas imprescindibles para potenciar el uso de los materiales que detallan, pero en estas, falta más conocimientos sobre su fabricación y las propiedades de los perfiles, para poder caracterizarlos, poder diseñar con ellos y certificar las obras.

Sobre **pultrusión y sostenibilidad** hubo cuatro presentaciones a lo largo de dos sesiones. En la primera (Ben Drog, DSM) hizo un amplio trabajo comparativo entre las propiedades físicas y el impacto ambiental de cuatro de los materiales más usados en construcción: composites FRP, aluminio, acero y madera, llegando a la conclusión de que los perfiles pultruidos de FRP pueden ser los de menor impacto ambiental de todos ellos (si se incluyen materias primas, proceso de fabricación, aplicación y reciclado), por lo que recomienda usar este argumento como apoyo de ventas. En la segunda conferencia, (Nina H. Myhre, Reichhold) presentó el tema de la "química verde" sobre las resinas que se emplean en pultrusión, concepto este que acoge tanto a las resinas que tienen materias primas renovables, como a las resinas que son reciclables, como a las que tienen bajas emisiones de materias volátiles orgánicas (bajo VOC) y presentó las nuevas resinas para pultrusión Envirolite con un alto contenido de materiales renovables y bastante mas bajo VOC que las resinas en uso, pero al mismo tiempo con iguales propiedades físicas y químicas en su conjunto, lo que los convierte en una buena alternativa para los pultrusores.

En la segunda sesión sobre el tema de la **sostenibilidad**, el Dr. Antón Nijkamp (Prince Fibre Technology BV) presentó un estudio demostrando que los composites hechos con fibras naturales son hoy una realidad, y aunque las fibras de lino y cáñamo no tienen la resistencia mecánica de las de vidrio, sus composites pultruidos admiten un alto contenido en fibra con lo que se consiguen piezas con suficiente resistencia para muchas aplicaciones (automóvil, construcción, transporte o mobiliario), con mucho menor peso, buenas propiedades mecánicas y más baratos, por lo que anima a su uso. Por último, el Dr. Edwin Schmil (Holcim Deutschland AG) Explicó el caso de reciclado de palas eólicas viejas, que han desarrollado en su empresa. Se trata de desmenuzar las palas, separar los componentes metálicos que llevan y el resto usarlo como combustible en plantas cementeras. Este método fue objeto de una tesis y su empresa lo ha puesto a punto. Se empezó agregando al Klinker 2 tons./hora de los residuos y ahora ya han subido a 11 tons/hora, sin afectar a la calidad del cemento. Las experiencias son muy positivas y creen que dentro de poco tiempo no tendrán

bastante material con el procedente de las palas para abastecer adecuadamente a las cementeras, por lo que invita a todos los fabricantes de piezas de materiales compuestos a seguir el ejemplo de los fabricantes de palas para resolver positivamente su problema de reciclado.

Visita a la planta de Owens Corning cerca de Barcelona

Como continuación a la Conferencia, en la tarde del 2º día, se realizó una visita a las instalaciones que tiene la empresa fabricante de fibra de vidrio Owens Corning en la cercana población de Sant Viçens de Castellet, para conocer sus novedades técnicas. La planta (ver foto) tiene una capacidad de 10.000 tm/año, con una plantilla cercana a los cien empleados y en la que se trabaja a turno continuo en algunas especialidades en las que la demanda es muy alta. Además está especializada en productos para la industria de renovación de tuberías de agua para la que fabrican los productos CIPP (curados in situ dentro de la tubería que se ha de reparar), lo que facilita el no tener que desenterrar la tubería dañada. Estos productos pueden tener un peso de hasta 4 tm y un diámetro de hasta 2'5 metros.

Su tecnología de producción abarca desde los tejidos clásicos de telares, como cintas y tejidos de hasta 4'2 m de anchura, los modernos tejidos multiaxiales NCF y unidireccionales y también algunas especialidades en fibras de aramida y carbono. Para el mercado de la pultrusión se producen fundamentalmente tejidos y especialidades de fibra de vidrio, como es el roving texturizado (Bulky Roving) muy utilizado en pultrusión por su capacidad de impregnación con resinas que lleven cargas, pigmentos y aditivos, además de poderse adaptar muy bien a los cantos de los perfiles.

A la visita acudieron 34 delegados a los que se ofreció una charla aclaratoria, un refresco luego y finalmente una vista detallada a una fábrica moderna, limpia y actualizada en todas las certificaciones.

EPTA es la Asociación Europea para la Tecnología de la Pultrusión.

Se fundó en 1989 con la comisión de apoyar el crecimiento de la industria de perfiles de composite. Desde entonces dedica sus máximos esfuerzos a la comunicación externa sobre esta tecnología y sus aplicaciones y a mantener una contribución activa entre sus asociados.

EPTA está abierta a todas las compañías y Organización que deseen participar en la promoción del uso responsable de los materiales compuestos reforzados con fibras y en el intercambio de conocimientos entre sus miembros.

Uno de sus objetivos es la celebración de una Conferencia Mundial, bienal e itinerante para dar a conocer las principales novedades que se producen en procedimientos, productos y mercados sobre pultrusión.

EPTA es uno de los pilares de EuCIA, la Asociación Europea de Industrias de Composites.

Su 10ª Conferencia es la primera que celebran en España.