

EXPERIENCIA EN LA VINCULACIÓN Y TRANSFERENCIA DEL GRUPO DE FOTÓNICA APLICADA DE LA UTN FACULTAD REGIONAL DELTA

ENEAS N. MOREL – JORGE R. TORGA

GRUPO DE FOTÓNICA APLICADA, FACULTAD REGIONAL DELTA, UTN – CONICET

GABRIELA TRUPIA

SUBSECRETARIA DE VINCULACIÓN TECNOLÓGICA Y TRANSFERENCIA. SECRETARÍA DE
EXTENSIÓN UNIVERSITARIA.
FACULTAD REGIONAL DELTA, UTN



UTN-FRD



Grupo de Fotónica Aplicada

UN MODELO DE VINCULACIÓN Y TRANSFERENCIA

La UTN Facultad Regional Delta, institución académica ubicada en la ciudad de Campana, tiene una sólida trayectoria en la formación en ingeniería (este 2022 cumple 50 años), pero también en la investigación y en particular en actividades de vinculación y transferencia tecnológica (VTT).

Estas acciones se conjugan para atender demandas del sector productivo y social, a través de la ejecución de proyectos que integran la difusión y aplicación de nuevo conocimiento con una gestión eficiente que permita implementaciones ágiles y beneficiosas para la FRD y para las empresas y organizaciones destinatarias. En ese marco, se presentan estos casos de VTT desarrollados por el Grupo de Fotónica Aplicada, del Centro de Ensayos Estructurales.

El Grupo de Fotónica Aplicada (GFA) está constituido por profesionales de diversas disciplinas, investigadores e investigadoras formados, estudiantes de doctorado y de grado provenientes de distintas áreas, principalmente de la física y la ingeniería. Tiene como objetivo el desarrollo y promoción de actividades científicas y tecnológicas en el área de la fotónica. Las principales líneas de investigación son la interferometría de baja coherencia y la nanofotónica.

Desde el GFA se trabaja en la generación de conocimientos orientados a la transferencia al medio productivo, dar asistencia científica y técnica a organismos públicos y organizaciones privadas, promocionar las tareas de investigación en el ámbito académico y fomentar la inserción de estudiantes en las actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico.

PROYECTOS DESARROLLADOS: DEL LABORATORIO A LA INDUSTRIA

En los últimos cuatro años se pueden mencionar cuatro actividades de transferencia realizadas con la base del uso de la interfe-

rometría óptica que han resultado de impacto para la industria de forma concreta:

Caso1: Estudio de factibilidad en la utilización de tomografía óptica para la obtención de la morfología de elementos contaminantes e impurezas interiores presentes en parabrisas. En este caso la demandante fue una empresa fabricante de parabrisas que requería la identificación de elementos contaminantes e impurezas que se depositan, durante el proceso de fabricación, dentro de las placas de vidrio que componen el parabrisas. Su identificación permite reconocer y corregir el proceso o el equipo que los genera mejorando la calidad final del producto al disminuir defectos de transparencia. La respuesta a esta necesidad se encontró utilizando la técnica de tomografía óptica coherente que permite obtener imágenes 3D de elementos presentes en el interior de un medio transparente realizando un barrido con un haz láser. La técnica permite además la reconstrucción de la forma y las dimensiones de estos elementos con una resolución espacial en el orden del micrón. Con la información obtenida a partir del procesamiento de las imágenes tomográficas, se pudo iniciar la confección de un mapa de impurezas y elementos contaminantes con el objetivo de asociarlo al equipo o procesos que lo genera. La vinculación se produce por iniciativa de empleados de la empresa del sector de ensayos de materiales que se acercan a la Facultad interesados en desarrollar un método de caracterización de impurezas dado que no tenían conocimiento de un equipo comercial apto para esta aplicación. Los métodos utilizados hasta ese momento eran ensayos destructivos que se realizaban en la planta de la misma empresa en Brasil. Actualmente este proyecto está detenido dado que la empresa suspendió la producción de parabrisas en Argentina.

Caso 2: Análisis de videos para caracterización de desplazamiento de componentes de maquinaria agrícola en línea de trabajo. En

este caso una empresa fabricante de maquinaria agrícola solicitó el análisis de videos que muestran el movimiento de barras y botalones mientras realizan su trabajo de campo. Se solicitó a través de este análisis obtener los rangos de desplazamiento máximo de los distintos elementos estructurales de estas componentes, calcular las frecuencias propias de oscilación y la influencia del diseño estructural sobre estos parámetros. Con este objetivo se realizaron videos obtenidos mientras los componentes en estudio, barras y botalones, acoplados a un tractor realizaban la tarea de campo. La solución que se aportó desde el GFA fue realizar un trabajo de optimización en la obtención de los videos, agregado de puntos de identificación en la muestra, mejorar el proceso de obtención de videos y el procesamiento posterior de imágenes con lo que fue posible determinar los parámetros de interés mencionados anteriormente. Esta medición se realizó en distintos puntos de la trayectoria de la máquina. La realización de este desarrollo fue posible gracias a la vinculación previa entre investigadores del grupo GFA y docentes de la carrera de ingeniería mecánica de la FRD-UTN. El conocimiento previo surgió en trabajos de colaboración realizados anteriormente. El éxito de este primer trabajo abrió la posibilidad de ampliar esta línea a nuevos proyectos a futuro que aún no han podido ser desarrollados dado las limitaciones en cantidad de investigadores disponibles dentro de la Facultad.

Caso 3: Desarrollo de un equipo de uso industrial para medición de espesores de barniz depositado sobre materiales compuestos a base de fibras de carbono en elementos constitutivos de una maquinaria agrícola. En este proyecto se requería la medición del espesor de barniz depositado sobre barras de fibras de carbono en forma no destructiva y con resolución en el orden de los 500 nm. La técnica empleada fue la interferometría de baja coherencia que utiliza la diferencia de camino óptico entre las distintas reflexiones generadas en las capas del barniz para

medir su espesor. Con la misma técnica se pudo reconstruir además la forma del entramado de fibras de carbono sobre el que se deposita el barniz lo que permite caracterizar la estructura final del sustrato. El proyecto culminó con el desarrollo de un cabezal óptico que permitió hacer la medición, en forma manual o con la alternativa de ser montado en un brazo mecánico automatizado, el desarrollo de un software realizado por el mismo grupo de trabajo para el procesamiento de la señal de interferencia, la presentación de resultados con su evaluación estadística, la fabricación de muestras patrón y muestras de testeo. La técnica propuesta era novedosa para la empresa y con pocos antecedentes a nivel mundial para este tipo de aplicaciones por lo que requirió de una evaluación del centro de ensayos de materiales, en la sede central de la empresa radicada en EEUU, y varias instancias de testeo en los laboratorios de la facultad y en la línea de fabricación de la empresa. A partir de este primer desarrollo se generaron nuevas iniciativas para extender el uso de esta técnica en otras aplicaciones vinculadas al proceso de curado y caracterización estructural de materiales compuestos y procesos de secado de pinturas. Proyectos que aún no se han iniciado. En este caso la vinculación se produce por el interés de un empleado de la empresa que se acerca a la secretaría de extensión y al grupo de investigación interesado en los métodos ópticos que descubre en sus visitas a la Facultad. A partir de los primeros contactos se realizan reuniones en las que se presentan diversas necesidades asociadas a la producción de piezas de fibras de carbono. Como resultado de esas reuniones además del proyecto mencionado anteriormente surgieron otros proyectos vinculados a otros grupos de investigación de la facultad, entre los que podemos destacar el uso de emisión acústica y ultrasonido para detección de fisuras en materiales compuestos

Caso 4: Asistencia para el diseño del sistema de medición, selección de componentes

para su fabricación y capacitación de personas para tal fin. Esta transferencia permitió que una empresa radicada en el exterior pudiera desarrollar un equipo novedoso para resolver problemas relacionadas con la fabricación de tubos de vidrio. La vinculación fue gracias a publicaciones realizadas por el grupo en revistas y capítulos de libros de carácter internacional. Al tomar conocimiento de estos resultados personal de esta empresa se contactó con investigadores del GFA para iniciar un proyecto de medición de espesores de tubos de vidrio utilizando tomografía óptica de baja coherencia en una variante que utiliza fuentes de luz sintonizables, lo que permite medir espesores en el orden de los centímetros. Gracias a la reciente aparición de nuevos sistemas láser de alta intensidad fue posible realizar mediciones a distancia (en el orden del metro), una característica imprescindible en este caso dado que las muestras en el momento en que se requiere hacer la medición están a alta temperatura resultado del proceso de fundición del vidrio. La propuesta de los investigadores del GFA en este caso fue en primer lugar el diseño del sistema de tomografía óptica, selección de fuente de luz, elementos de óptica y el sistema de detección y procesamiento de señales. Posteriormente el trabajo se concentró en el seguimiento y asistencia a distancia del proceso de montaje del sistema. En una etapa posterior el trabajo se orientó al análisis de resultados y optimización del equipo en base a las necesidades de la empresa. En una primera etapa las tareas se realizaron en un laboratorio de investigación y posteriormente a partir de los buenos resultados obtenidos, se montó un equipo en la línea de fabricación de la empresa. La participación de los investigadores de GFA en todo este proceso tuvo lugar en forma remota.

Se puede ver que los mecanismos por los cuales surgen las actividades de transferencias tecnológicas son variados y generados por canales diversos. En la mayoría de los casos se concluye que es imprescindible el

contacto inicial y el seguimiento posterior de la Secretaría de Extensión a través de la Subsecretaría de Vinculación Tecnológica y posteriormente la participación de la Secretaría de Ciencia, Técnica y Posgrado para la vinculación con los investigadores y la implementación de un proyecto de investigación o de desarrollo. Otros dos factores importantes que complementan este proceso son la formación de recursos humanos y las actividades de difusión de resultados. Todos los proyectos mencionados se llevan adelante a través de pasantías y becas de alumnos de grado y de posgrado, que participan en forma directa en estos proyectos. Su formación en temas altamente especializados, constituyen un potencial aporte a la empresas e instituciones del medio socio-productivo y permiten afianzar la vinculación y la transferencia con la Facultad. Las publicaciones en revistas y libros, presentaciones en congresos y talleres permiten mostrar las nuevas tecnologías y desarrollos y son claves para comunicar las posibles aplicaciones en las que se puede llevar adelante la transferencia de conocimiento y recursos humanos.