

RADARES, SATÉLITES Y DISEÑADORES

ANA BOCOS

anabocos@gmail.com

Jefa del Departamento de Diseño Industrial
Facultad de Bellas Artes
Universidad Nacional de La Plata
Argentina

Al cumplirse un año del exitoso lanzamiento del satélite ARSAT 1 y a poco del lanzamiento del ARSAT 2, tres diseñadores industriales que trabajan en la empresa estatal que los desarrolló, INVAP, nos cuentan cómo es la tarea de un profesional en ese ámbito.

PRIMERA EXPERIENCIA

Han pasado casi once años desde que ingresé a INVAP y, durante ese tiempo, he pasado por varios grupos de trabajo y por diferentes proyectos. Tres años después de terminar la carrera de Diseño Industrial en la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Nacional de La Plata, comencé mi experiencia profesional en una empresa de alta tecnología.

El grupo al que ingresé al principio realizaba trabajos de laboratorio de gran complejidad, ya que se dedicaba al destritiado de agua pesada mediante fotones por láser. ¿Cómo encajaba yo en esto? Para la realización de dichas pruebas de laboratorio se necesitaba el diseño de piezas opto-mecánicas y, posteriormente, el diseño completo de láseres TEA (*Transversely Excited Atmospheric*). Lo interesante en estos primeros años fue conocer la jerga científica, actualizarse y adaptarse a problemas de física y de química, como así también ganarse la confianza del personal de los talleres (factor no menor ni despreciable para que la fabricación de los diseños fuera por la vía rápida). Logrando una buena interacción con todo el grupo, tuve la suerte de poder realizar una cadena de trabajo en la que guiaba y participaba cien por cien y que abarcaba: análisis de la problemática (estudio con ingenieros y con científicos para posibles diseños constructivos); antecedentes y abanico de diseños posibles; estudio de compra de componentes (para prototipo final) o materia prima (para fabricación de partes); elección de diseño, diseño 3D y creación de planos; fabricación (en la que participaba fresando-torneando, etcétera); armado y prueba en laboratorio; cambios de ingeniería y rediseño, si se requería; y entrega final de prototipo.

Esto fue posible debido a que el proyecto era de desarrollo y de investigación netamente de laboratorio a una escala reducida y la interacción era directa y fluida con los integrantes. Otro proyecto derivado fue el diseño y el *layout* de los laboratorios pilotos para los láseres de des-tritiado, donde su complejidad requería de cuartos limpios especializados tanto en ambiente como en servicios. También, trabajé en el diseño de dispositivos para alineamiento del reactor nuclear de potencia Atucha 2, que debían medir la alineación de los componentes principales del reactor y las barras de control.

Luego de cinco años, por decisión gerencial, fui trasladado a una nueva área: el servicio de Estructuras y Mecanismos dentro de la gerencia Aeroespacial y Gobierno, la cual demandaba personal calificado. Mi nuevo trabajo pasó a ser Configuración de Satélites. Esta nueva experiencia comenzó con el Satélite Geostacionario de Comunicaciones ARSAT 1, siguió con ARSAT 2 y, actualmente, toma ARSAT 3 y SARE.

Este cambio de rol dentro de la empresa significó nuevas capacitaciones, un nuevo grupo humano y, sobre todo, una perspectiva diferente en la ejecución y en la entrega de los trabajos. Los nuevos proyectos abarcaban hasta trescientas personas y debía interactuar con los subsistemas del satélite: control de vuelo (AOCS), térmicos (Thermal Control), cableado (Harness), propulsión, grounding, etcétera. Las herramientas de trabajo pasaron a ser netamente por computadora y dos factores fundamentales fueron la comunicación y la interacción de todos los sistemas que componen los satélites.

Dentro del Departamento de Estructuras y Mecanismos al que pertenezco existen otras áreas (Cálculos Estructurales, Ensayos, Proyectistas, Técnicos, Integración, Planta de Tratamientos Superficiales y Fabricaciones –talleres propios–) con las que trabajo directamente y en conjunto para el análisis, el diseño y la modificación de parte y conjuntos que resuelven las problemáticas presentadas por cada sistema y que impactan, directamente, con la estructura del satélite.

La herramienta principal para los diseños 3D que derivan en su fabricación está fundamentada en Solidworks. En los últimos años, en parte por interés propio en *software* y en *hardware*, me he dedicado (como extra dentro del área) a la optimización de recursos para lograr un equilibrio entre los mismos y para tener un equipamiento adecuado. Se incorporaron diferentes tipos de *software* como interfase

de comunicación dentro y fuera de los departamentos y de los sistemas de la empresa; entre ellos, se puede nombrar PDM (*Product Data Managment*), que permite la gestión de todos los archivos CAD para trabajar en conjunto.

Para concluir, puedo decir que estos años en la empresa fueron especiales, como diseñador industrial es un gran desafío estar a la par de muchos ingenieros y científicos y tratar de cumplir en cada proceso de los proyectos. INVAP es una empresa con productos complejos donde prima netamente lo funcional y lo operacional (en el espacio o en una central nuclear, la mayoría de las partes no se ven o no tienen interacción directa con usuarios) y nuestra formación académica logra una excelente capacidad y preparación para poder proyectar y analizar los sistemas y los subsistemas, para interactuar con ellos y para resolver desde temas humanos hasta la dinámica de trabajo y el conocimiento global de las problemáticas.

MATÍAS CASTELNUOVO

Diseñador Industrial. Facultad de Bellas Artes. Universidad Nacional de La Plata

SEGUNDA EXPERIENCIA

Ingresé a INVAP SE en enero de 2011 y, desde entonces, estoy trabajando para el servicio de Estructuras y Mecanismos dentro de la gerencia Aeroespacial y Gobierno. Mis tareas se centran en el planeamiento y en el control de producción de terceros, lo que implica realizar el seguimiento de todas las fabricaciones que se realizan, principalmente, en proveedores externos a INVAP, aunque también se incluyen a los talleres propios de la empresa. Para poder llevar a cabo mi trabajo es imprescindible una estrecha relación con los múltiples actores que intervienen en la fabricación. En primer lugar, con los ingenieros encargados del desarrollo de nuevas piezas, a quienes asesoro acerca de la factibilidad técnica de la pieza previendo procesos, estimaciones de tiempo de fabricación, etcétera. En segundo lugar, les sugiero a los encargados de compras quién es el proveedor adecuado para dicha fabricación, teniendo en cuenta tecnologías disponibles, capacidad operativa disponible, entre otras. Proveo los planos para que el Departamento de Compras inicie la gestión de cotización, luego analizo técnicamente la cotización enviada por el proveedor y, si estoy de

acuerdo, la adjudico. Posteriormente, me encargo de que el proveedor tenga toda la información técnica necesaria para poder iniciar la fabricación, durante la que soy el nexo entre la ingeniería y el proveedor para tratar de solucionar todos los problemas que se generan, que se relacionan, principalmente, con desviaciones en las piezas, es decir, con diferencias entre las medidas de las piezas pedidas y las piezas fabricadas (medidas fuera de tolerancia). Para esto, es necesario saber cómo se vinculan y cómo se relacionan esas piezas entre sí y con el resto del proyecto para poder determinar si van o no a funcionar. Finalmente, me encargo de la gestión del tratamiento superficial de las piezas y finalizo la gestión de compras al dar el visto bueno a la factura del proveedor.

He tenido la suerte de participar en diversos proyectos de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) y en etapas de diseño y de fabricación para la empresa ARSAT, ambas bajo la órbita del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios. Actualmente, estoy desarrollando distintas actividades relacionadas con el área de radares, para el Ministerio de Defensa de la Nación.

Creo que parte de lo bueno que tiene la formación dentro de la carrera de Diseño Industrial es el alto contenido de tareas interdisciplinarias. Esto me permitió adaptarme a las distintas variables con las que me encontré. Si bien está claro que es necesario un perfil técnico para desarrollar mis tareas, creo que la flexibilidad y las formas particulares que tenemos de enfrentar un problema, gracias a nuestra formación como diseñadores industriales, nos permiten desarrollarnos y ocupar un lugar en empresas de alta tecnología como INVAP y cumplir diferentes tareas de manera satisfactoria.

MIGUEL CASTILLA

Diseñador Industrial. Facultad de Bellas Artes. Universidad Nacional de La Plata

TERCERA EXPERIENCIA

Conocí INVAP cuando trabajaba como diseñador y como proyectista en una fábrica metal-mecánica en la ciudad de Córdoba, a través de un ingeniero que estaba siguiendo una fabricación para uno de los satélites. En septiembre de 2008 me llamaron para una entrevista en Bariloche. En aquella oportunidad, solo había dos diseñadores industriales en toda la empresa. Sin embargo, desde el

área de Estructuras y Mecanismos estaban interesados en nuestra formación.

Comencé a trabajar en el área de radares en octubre de ese mismo año. En ese momento, se estaba desarrollando un nuevo proyecto y pasé a formar parte del grupo de Ingeniería Mecánica de Radares. El trabajo consistía en el desarrollo desde el diseño conceptual hasta el asesoramiento en la fabricación, en el montaje y en la integración de distintas estructuras, mecanismos, dispositivos, herramientas y objetos destinados al proyecto de radares. Por lo general, primero se reciben los requerimientos del proyecto relacionados con la situación que se necesita resolver. Una vez que se procesan dichos requerimientos según jerarquía, agrupación, separación, simplificación, reformulación, etcétera, se genera un concepto sobre posibles soluciones a nivel *idea*. Usualmente, al mismo tiempo, se consulta a otros colegas sobre experiencias en el tema, se busca material disponible, se realizan consultas a proveedores sobre tecnologías, sobre procesos y sobre otros datos que puedan resultar útiles.

Luego de definir el concepto, se comienza con el diseño básico, que corresponde a los primeros volúmenes modelados con *software* 3D. El diseño se va refinando a medida que comienza a interactuar con distintos equipos intervinientes en el proyecto, con el cliente y con otros aportes. Posteriormente, se llega a un diseño de detalle donde se produce la documentación técnica que será indispensable para la fabricación. Una vez materializado el primer prototipo, se realimenta de las distintas pruebas a las que se somete y se transforma en producto a ser fabricado en serie. Finalmente, se evalúan experiencias sobre el producto en uso como antecedente para futuros trabajos.

En conclusión, se trata de un trabajo muy diverso y dinámico en el que se aplican conocimientos adquiridos en la etapa académica, a través de la experiencia que proporcionan los trabajos abordados con anterioridad y de la interacción constante con personas con alto conocimiento en diferentes áreas. Esto da como resultado la concreción y la solución de los trabajos solicitados, así como también el crecimiento profesional y personal.

MARTÍN ROMERO

Diseñador Industrial. Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño. Universidad Nacional de Córdoba