

# El Centro de Investigaciones científicas y técnicas de la Industria belga de las Fabricaciones metálicas (CRIF)

por R. Stinglhamber

## 1. Origen del CRIF

Influencia conjunta de cinco factores favorables:

- Preocupación después de la guerra 1940-1945 de ciertos dirigentes de empresas de fabricaciones metálicas de encauzar sus actividades en vías técnicas más avanzadas, permitiéndoles de recuperar el camino perdido durante la guerra y soportar los salarios más elevados demandados por los trabajadores.
- Imposibilidad para muchas empresas de fabricaciones metálicas de organizar ellas mismas la investigación técnica.
- Excelente organización profesional de las empresas belgas de fabricaciones metálicas, agrupadas en « Fabrimetal ».
- Preocupación de los poderes públicos de organizar, después de la guerra 1940-1945, una reconversión de la industria belga hacia la fabricación de productos más evolucionados, incorporando un más alto valor agregado y necesidad por parte del Estado de encontrar en los distintos sectores económicos una organización capaz de precisar la orientación a dar a la ayuda pública para la investigación aplicada.
- Disponibilidad en medios universitarios de jóvenes investigadores y de profesores dinámicos deseosos, después de cuatro años de pérdida de contacto con el extranjero, de renovar esos contactos y aplicar nuevos conocimientos para la solución de problemas técnicos.

## 2. Misión del CRIF

La misión del centro es la investigación *colectiva* en el campo de los *procesos* y de los *productos* que interesen a la industria de fabricaciones metálicas y la *ayuda técnica* a las empresas deseosas de aplicar a sus fabricaciones las nuevas técnicas, o de estar informadas de los progresos de las técnicas clásicas. Esta misión se completa por la *formación de equipos de científicos* para la industria de fabricaciones metálicas, por la de la *preparación de normas* para traducir en términos concretos, al alcance de todas las empresas y de todos los utilizadores, los resultados de los trabajos técnicos del centro y de otros organismos de investigación,

Dos importantes restricciones han limitado la misión del CRIF:

- La investigación colectiva es difícil de organizar en un sector económico tan diversificado como el de las fabricaciones metálicas, a la vez, en cuánto a la *naturaleza* de productos fabricados y la *dimensión* de las empresas.
- La utilidad de la Investigación ya de difícil evaluación, cuando la operación está conducida por una empresa con fin de beneficio sobre un producto directamente comercializable, es imposible de establecer cuando ella está llevada por un centro que através de su estatuto colectivo no

puede encarar más que los problemas de base y no los productos directamente comercializables y específicos de algunos de sus miembros.

Frente a estas limitaciones, el centro se concentró en el estudio de ciertos procesos de fabricación comunes a un gran número de empresas del sector y sólo ha encarado la investigación sobre productos en el campo del dimensionamiento de los que, siendo el objeto de reglamentaciones de seguridad, deben ser calculados según las reglas aceptables por las autoridades públicas, o en el campo del mejoramiento del funcionamiento de equipos analizados en ocasión del estudio de procesos de fabricación.

La importancia de la misión del centro en el campo de la formación de los hombres sólo apareció a medida que los jefes de empresas fueron tomando conciencia de la calidad y de la importancia de los trabajos ejecutados por el personal del centro.

De la misma manera, la ayuda técnica del centro a las empresas no ha podido tomar importancia sino después del largo intervalo necesario para formar el personal, poner a punto las técnicas de medida y disponer de los instrumentos adecuados.

### 3. Organización del CRIF

#### *Medios Estatutarios*

El centro goza de un status híbrido: a la vez público y privado.

Es privado porque ha sido creado por una federación profesional libre y privada « Fabrimetal ». Es público en el sentido que al ser reconocido por el Rey, tiene el derecho de percibir una cuota fijada por la ley y obligatoria para *todas* las empresas del sector, aún las que no son miembros de « Fabrimetal ». Este centro puede igualmente recibir subsidios del Estado, a la vez que todas las donaciones que recibe son liberadas de impuestos.

Esta protección legal de su status y de sus recursos dan al centro la *estabilidad financiera y orgánica* necesaria para asegurar la continuidad exigida para la investigación. En efecto, ésta sólo puede tener éxito si puede garantizar a los jóvenes talentos que a ella se consagran, una carrera honorable y una suficiente independencia en la elección de los temas de investigación y de los métodos de trabajo.

La introducción en el Consejo de Administración del CRIF de una mayoría de industriales, da por otra parte, una garantía suficiente de finalidad económica a los programas de investigación tratados por el centro.

#### *Medios Humanos*

La clave del éxito de toda organización de investigación descansa sobre los hombres que puede atraer hacia ella. El CRIF ha tenido, desde su creación, la suerte de poder contar con jóvenes profesores universitarios animados por un espíritu a la vez científico e industrial.

Contando con este precioso punto de partida, el CRIF se preocupó en constituir su propio equipo compuesto por jóvenes talentos dispuestos a orientarse exclusivamente hacia la investigación con finalidad industrial más que hacia la investigación asociada a la enseñanza. Ha podido así constituir progresivamente un equipo de 35 investigadores, distribuidos en 5 laboratorios universitarios.

Este equipo, dado que constituye para la industria de fabricaciones metálicas una fuente preciosa de jóvenes talentos, debe ser constantemente alimentado de nuevos investigadores porque los más antiguos se alejan del centro hacia la industria a razón de uno o dos por año. Este drenaje de cerebros (« brain drain ») constituye una pesada carga para el centro puesto que son necesarios 3 a 5 años para formar un investigador calificado.

Sin embargo, la integración de los investigadores del CRIF en las células universitarias, plantea de vez en cuando problemas de relaciones humanas, de autoridad y de propiedad de los resultados de la investigación.

### *Medios Financieros*

La cuota exigida a las empresas de fabricaciones metálicas es extraordinariamente módica: 1 por mil de los salarios. Una cuota tan pequeña, evidentemente, sólo permite al CRIF abordar algunos de los problemas susceptibles de interesar a la industria de las fabricaciones metálicas.

Para abordar una gama más amplia de problemas, sería necesario una cuota análoga a la recogida por otros centros belgas o extranjeros de investigación colectiva, es decir, un total aproximado al milésimo de la cifra de negocio anual, o sea 4 a 5 milésimos de los salarios.

El centro frente a esta severa limitación de sus recursos ha organizado su acción de la siguiente forma:

- Ha limitado sus estudios a:
  1. Ciertos procedimientos de fabricación tales como: soldaduras, modulado, maquinado.
  2. Ciertos productos exigiendo reglas de cálculo difíciles de establecer (seguridad) — puentes, estructuras, piezas forjadas — o absolutamente nuevos desde el punto de vista del cálculo dimensional — materiales plásticos reforzados.
  3. la automatización de ciertos procesos — mando numérico de máquinas-herramientas, mandos flúidicos, investigación documentaria.
- Ha renunciado a iniciar investigaciones de productos, las disciplinas para cuyo estudio existen ya buenos laboratorios industriales belgas, privados o públicos—construcción eléctrica y electrónica, termodinámica, energía nuclear.

### *Los programas de Investigación*

En principio, son los industriales quienes fijan los programas de investigación del centro en el seno de los diversos comités especializados por disciplina. De hecho, son los investigadores y los profesores, consultores del centro, quienes proponen los programas a los industriales y éstos los modifican y los completan, según sean sus necesidades.

En el curso de la ejecución, conferencias y seminarios mantienen a los industriales al tanto de los trabajos. Hay que reconocer, sin embargo, que la mayoría de los industriales sólo toman interés en los trabajos del centro cuando el personal del centro viene a aplicarlos en sus fábricas o en sus oficinas de estudio, bajo forma de ayuda técnica.

La transferencia de conocimientos del laboratorio al taller, ya tan difícil en el seno de la empresa, es todavía más difícil entre el centro y las empresas que lo patrocinan.

## **4. Algunos ejemplos de éxitos técnicos del centro**

En fundición, la fundición gris laminar al aluminio de alta resistencia mecánica y térmica y con excelente maquinabilidad y moldeabilidad.

En técnicas de maquinado:

- a) Los amortiguadores de vibración de máquinas-herramientas y de barras de alesado que permiten duplicar y aún triplicar la producción de ciertas máquinas.
- b) El desarrollo de post-procesadores para establecer por medio de la computadora las instrucciones de maquinado de diversos tipos de

máquinas-herramientas a mando numérico, esto para diversos lenguajes de programación.

- c) La puesta a punto de un aparato « Grindosonic » que permite medir científicamente la dureza de las piedras de rectificación sin que sea necesario recurrir a los métodos empíricos habituales.

En cuanto a la automatización de la investigación documentaria puesta a punto en colaboración con un constructor de material electrónico, de un conjunto que permite el almacenamiento de documentos y su caracterización, así como el procesamiento de estas informaciones y su distribución, según programas establecidos.

## 5. Conclusiones

Para tener éxito, un centro colectivo de investigación debe cumplir las siguientes condiciones:

- La estabilidad de sus recursos de hombres y dinero.
- La colaboración de algunos Profesores de universidades, interesados en los problemas industriales.
- La voluntad de algunos industriales de sostener en ciertas áreas bien elegidas, los esfuerzos del centro.
- El apoyo de una federación de empresarios bien organizada.
- La aceptación del pasaje regular, pero controlado, de miembros del personal del centro hacia la industria, a pesar de los inconvenientes en los trabajos y el costo elevado que esta política implica para el Centro.
- La implantación de medios en personal y en equipos suficientes para permitir al centro aportar a las empresas, por contactos directos y en casos concretos, los conocimientos técnicos que ha adquirido en el curso de sus trabajos.
- La concentración de las actividades del centro hacia los temas que interesan a la mayoría de las empresas, aún si estos temas, generalmente bastante alejados de los productos espectaculares de los cuales habla la prensa, no parecen ofrecer tanto atractivo « político » como los llamados « de tecnología avanzada ».

En resumen, un centro *colectivo* de investigación tiene una misión poco conocida pero esencial, dado que constituye el fundamento mismo de la investigación de las empresas: formar investigadores para la industria, encarar los problemas de base de los procesos industriales, y transferir a la industria los conocimientos adquiridos en la solución de estos problemas de base.