

El placer asociado a un trabajo bien hecho

Dr. Héctor G. Riveros Rotgé

Primer Secretario Académico del Centro de Instrumentos

Antes de incorporarme al Centro de Instrumentos (CI) como Secretario Académico (1976-1978), fui jefe de los laboratorios de física de la Facultad de Ciencias (1966-1968) cuando el Director era el Dr. Fernando E. Prieto Calderón y coordiné la renovación de los equipos de los laboratorios y el mejoramiento y diseño de los experimentos a sugerir a los profesores. Posteriormente, cuando el doctor Alonso Fernández fundó la Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa, me invitó a elaborar los programas de física del tronco común junto con el doctor García Colín. Esto incluyó desde decidir las instalaciones del interior de los laboratorios hasta los experimentos y demostraciones a realizar.

Uno de los proyectos realizado antes de mi incorporación al CI, fue construir equipo para los experimentos de física del bachillerato. La Sociedad Mexicana de Física patrocinó cursos para profesores de provincia en 1974-75, con estos equipos y los libros de prácticas de Humberto Sotelo (quien laboraba en el CI) y Claudio Guerra, publicados por Edicol y Trillas. Estos cursos, H. Sotelo los describe así “Eran varias cajas de madera enormes donde venía todo el equipo necesario para los experimentos, desde rieles sin fricción, cuba de ondas, cuba electrostática, generador Van de Graaf, etc. Era equipo para formar 6 mesas simultáneas, cada grupo hacía los experimentos sin intervención de nosotros, salvo en dudas. El éxito de estos cursos era que los profesores que los tomaban eran físicos

de universidades de provincia y algunos nunca habían llevado un laboratorio, terminaban muy motivados”.



Generador Van de Graaf

Cuando el Ingeniero Héctor del Castillo me invitó en 1976 a colaborar con él en el puesto de Secretario Académico del CI, acepté con mucho gusto. Empecé por conocer al personal trabajando en los diferentes proyectos que manejaba el Centro, el cual estaba dividido en dos áreas, un área de diseño y construcción de equipos y otra de mantenimiento, a cargo del Secretario Académico y del Secretario Técnico, respectivamente. Esto era necesario para que pudiera conocer los intereses de cada uno y canalizar los problemas al personal más adecuado dentro del CI.

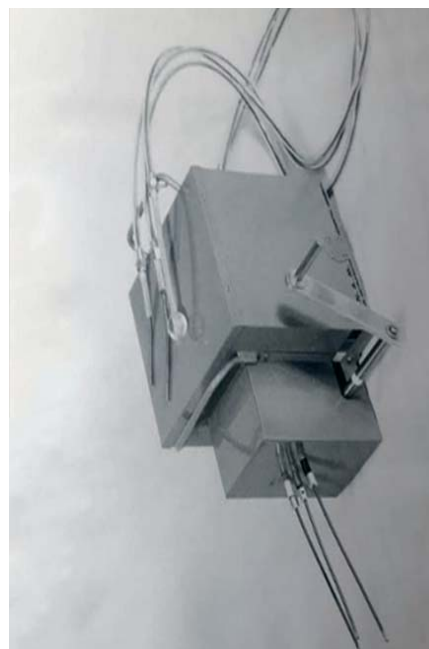
Un diseño comienza por construir un prototipo, que se modifica según se van probando, hasta lograr que funcionen como se espera. Pero los prototipos del Centro de Instrumentos requerían lo que se llama ingeniería de producto; este arte lo ejercitaban José Luis Pérez Silva (q.e.p.d.) y Adrián Oskam Voorduin, para los prototipos que lo requerían. Esto implica desde diseñar el aspecto del equipo hasta las tolerancias de los componentes, que asegurarán que se cumplan las especificaciones. Tolerancias muy estrictas encarecen el producto y poco estrictas pueden causar el rechazo en las pruebas de funcionamiento. Pero dos personas eran pocas para esta labor, y teníamos pocos equipos con la ingeniería correspondiente. Recordemos que había varios fabricantes con equipos equivalentes y la competencia era muy fuerte, en duración, presentación y precio. Agradezco a José Luis y a Adrián lo que compartieron conmigo, lo que resultó en beneficio del Centro de Instrumentos.

Entre los equipos que se puede mencionar se desarrollaron y construyeron en el CI en esa época, podemos mencionar un Quimógrafo y un Manipulador manual de cápsulas radioactivas, así como un Sistema automático de contenedor y dosificador de cápsulas radioactivas, ambos para tratamiento de cáncer uterino.

El funcionamiento de este sistema automático era muy interesante: la consola de operación estaba en otro cuarto del de radiación, se le



Quimógrafo.
Equipo para graficar
la respuesta
de un músculo,
para experimentos de Biología



Manipulador manual de cápsulas
radioactivas para tratamiento de cáncer
uterino. La radioactividad era leve y se
usaba en tratamientos largos. Para esto
fue necesario visitar el Hospital General
en la sala de Oncología

colocaban a la paciente los corpostatos sin las cápsulas, se retiraba el operador y elegía los tiempos de radiación para cada cápsula (eran tiempos en segundos, se trataba de cesio). Al accionar el botón de arranque, tres motores introducían las cápsulas hasta los corpostatos y al terminar el tiempo, las regresaban al contenedor de plomo. Si alguien por error abría la puerta, o si se interrumpía la energía eléctrica, se operaba un botón de emergencia y las cápsulas de inmediato regresaban al contenedor por medio de pesas, por acción de la gravedad.

Del personal del CI, recuerdo especialmente a algunos de sus académicos:

A Ricardo Ruiz Boullosa lo conocí desde que dirigí su tesis de Licenciatura. Fue una grata sorpresa encontrarlo en el Centro de Instrumentos, él me había platicado de su interés en la música y que tuvo que escoger entre ambas carreras. Le sugerí estudiar la construcción de las guitarras, tratando de combinar ambas vocaciones. Con el tiempo sobrepasó mis expectativas y se doctoró en acústica, formando uno de los laboratorios más firmes del ahora ICAT.

A Humberto Sotelo lo vi desarrollar diferentes proyectos, con soluciones originales y muy ingeniosas, con mucho talento para la mecánica. Algunos ejemplos son los pernos para los diafragmas de microscopios y cámaras fotográficas. En el Departamento de Mantenimiento se reparaban cientos de microscopios y requerían pernos. Él diseñó y construyó un dispositivo que podía hacer un perno en un segundo. Cuando le pregunté sobre cuánto tiempo tardaban antes, me contestó: “Creo que varios minutos, es torneado de precisión de varios pasos en la varilla de latón de 1/8 de pulgada (caraan, hacer el escalón, cortar, darle la medida de largo), considerando las dimensiones, es muy difícil de manipularla y colocarla en el torno; con este sistema la varilla no se toca, todo se hace en un paso; al retirar la palanca con los buriles, se alimenta

el material a la medida exacta; al empujar la palanca, los buriles cortan el perno anterior, carean y hacen el escalón y al siguiente ciclo se corta. Aquí se ve claro que se le pudo haber adaptado un motor para que trabajara solo, pero la cantidad de pernos requerida no lo ameritaba. Este mecanismo se fijaba en el cabezal del torno solo para darle el giro”.

Javier Sierra dirigía la sección de electrónica del Departamento de Diseño con muy buenos resultados. Tenían diseños didácticos propuestos por investigadores de la UNAM. El éxito de los equipos escolares fue tan grande que saturaron de pedidos al CI. Cuando entré a la Secretaría Académica, había pedidos que tomarían dos años satisfacer. El procedimiento usual era atender cada pedido cuando le llegaba su turno. Lo que hice fue juntar todos los pedidos de cada equipo. Recuerdo los rieles de aire como los más solicitados, eran 70 rieles; decidí mandar hacer 100 rieles, pero utilizar procedimientos de línea de producción en serie, reduciendo el tiempo total de



Sistema automático de contenedor y dosificador de cápsulas radioactivas para tratamiento de cáncer uterino

fabricación. Las piezas se cortaban con moldes logrando piezas iguales permitiendo su intercambio. Mi preocupación era acelerar la fabricación para cumplir los compromisos con la mayor rapidez posible. De cada equipo ordené fabricar unos cuantos más. Si me llegaban posibles compradores, no aceptaban dos años como plazo de entrega. A cambio les ofrecía los que teníamos en bodega aprovechando los que había encargado de más. Los precios de los equipos se habían determinado antes de que yo entrara.

Nuestros equipos estaban en competencia con varias marcas de prestigio, así que los precios debían ser competitivos. Ahora entiendo que se deben calcular los costos reales, costo de los materiales y el salario de los mecánicos y personal involucrado. Es más complicado calcular los costos de la administración que deben repartirse entre las diferentes áreas. La investigación es una inversión a largo plazo que debe apoyarse, el personal formado no puede sustituirse y el país requiere instrumentos para mejorar. Una empresa debe cubrir todos los gastos incluyendo el diseño y elaboración de prototipos, lo cual encarece los productos.

Pero el ICAT no es una empresa, su función es resolver los problemas de la UNAM y el país y la formación de personal especializado en las áreas que se necesiten.

Larga vida al ICAT, México los necesita.