

## **Observaciones sobre la mente innovadora e ingeniosa**

Explica la gran diferencia operacional u operativa entre el conocimiento teórico y el conocimiento práctico. Da pie a ser rebatido con numerosos ejemplos históricos y prácticos ("ingeniar" no necesariamente es "innovar")

*José Mejía Lacayo*

**"Maistro" Carlos era un mulato de Granada, de oficio mecánico, un poco pasado de peso, quizás de unos 50 años de edad cuando lo conocí. Vivía en la Calle Nueva, y comandaba respeto porque para todos era "maistro" Carlos. Trabajaba como jefe de mantenimiento de una desmotadora de algodón, y era muy apreciado por el gerente general. De hecho, la descortezadora de ajonjolí era idea del gerente, Don Gabriel, pero construida por "maistro" Carlos.**

Supongo que el calificativo de "maistro" es un residuo de la actividad gremial en el reino de Guatemala. Hoy persiste en Nicaragua entre los "maistros" constructores. Desde 1573, la corona española se interesó en la emigración de artesanos peninsulares a sus dominios americanos para realizarlo se expidió en Madrid cédula real dirigida a la Audiencia de los Confines. A partir de las organizaciones en gremios, los oficios empiezan a una lucha contra las artesanías que se ejercen a su margen, pidiendo protección al ayuntamiento y al superior Gobierno quienes iniciaron una persecución contra los artesanos no agremiados. Existieron distintos gremios: Zapateros, curtidores, cereros, panaderos. En 1773 la frecuente actividad sísmica tuvo gran influencia sobre los gremios, uno de los más favorecidos fue el de los albañiles y los oficios relacionados con la construcción. Guatemala se convirtió en un gran centro comercial e industrial ya que abastecía a todo el reino, los artesanos se concentraban en calles o barrios.<sup>1</sup>

Don Gabriel tenía una mente muy inquisitiva, era bien conocido por sus preguntas difíciles de contestar; se requería saber mucho de muchos temas para poder satisfacer la curiosidad insaciable de Don Gabriel, quien había estudiado negocios en el extranjero, pero su mente era la de un innovador. Supongo que por sus lecturas supo que las soluciones de hidróxido de sodio eran capaces de disolver la lignina, que es un polímero orgánico complejo que sirve de aglutinante para los tejidos celulósicos de las plantas vasculares.

---

<sup>1</sup> [Los Gremios de artesanos en la ciudad de Guatemala](#). Visitado el 26 de mayo de 2017.

Con su mente educada, don Gabriel probó a disolver la corteza de las semillas de ajonjolí con soluciones de hidróxido de sodio, y así logró descortezar **la semillas e ajonjolí creando un producto que llamó "blanquina" por su apariencia**, que comandaba un mejor precio en el mercado de los Estado Unidos, donde usaban las semillas para adornar el pan y productos de pastelería.

**La innovación "educada" de don Gabriel necesitaba ser pareada con un innovador "práctico", y allí era donde entraba "maestro" Carlos. Supongo que probaron máquinas y máquinas hasta desarrollar el proceso de elaboración de ajonjolí descortezado.** Primeramente, había que libar las semillas de substancias extrañas, semillas silvestres y excretas de ratón. La semilla limpia se vendía como ajonjolí sin descortezar, y se usaba como materia prima para elaborar la "blanquina".

Amerita definir las palabras, aunque sean las definiciones de la RAE: Innovar, **Del lat. innovāre. 1. tr. Mudar o alterar algo, introduciendo novedades.** Inventar, De invento. 1. tr. Hallar o descubrir algo nuevo o no conocido. Ingeniar Conjugar el verbo ingeniar, De ingenio. 1. tr. Trazar o inventar ingeniosamente. 2. prnl. Discurrir con ingenio trazas y modos para conseguir algo o ejecutarlo.

**Tanto don Gabriel como "maestro" Carlos fueron innovadores porque entre ambos desarrollaron un proceso de descortezado nuevo. Entre los dos había una diferencia, "maestro" Carlos fue capaz de reproducir el proceso por sí sólo, cosa que don Gabriel no hubiera podido hacerlo.**

Se maceraba las semillas limpias en pilas con una solución de hidróxido de sodio por unas pocas horas. La solución acuosa se tornaba café por la lignina disuelta, y las semillas se hinchaban al absorber humedad. Después de drenar la solución de hidróxido de sodio, la semilla se trasegaba a la descortezadora, que **era un artefacto construido por "maestro" Carlos; una batidora de eje vertical con dos marcos de varillas, porque se requería una agitación suave, que desprendiera la corteza de las semillas, sin destruir la integridad de ellas.** Esta era la etapa crítica del proceso. Y donde "maestro" Carlos mostró su ingenio.

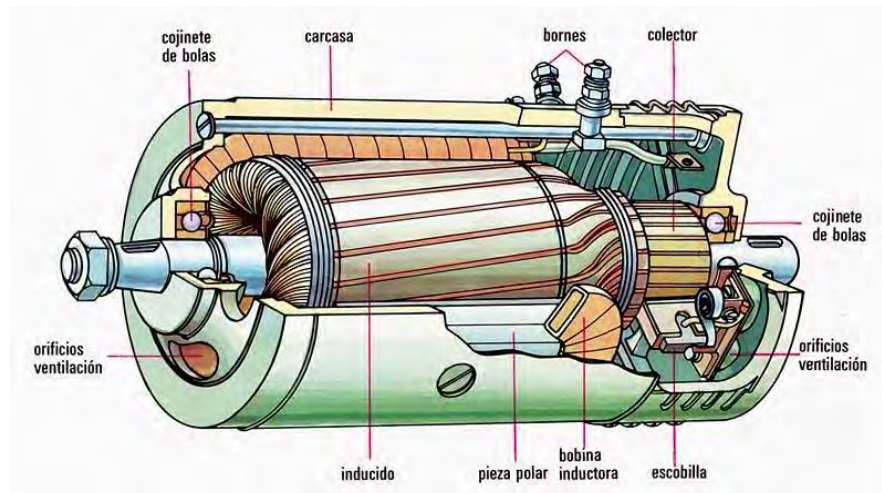
Después las semillas se lavaban con agua y se cribaban bajo un chorro de agua, para separar las cortezas de las semillas enteras. El lavado se prolongaba hasta que las semillas no respondían al cambio de color a rosado, que es la reacción usual de la fenolftaleína ante la presencia de álcalis. Finalmente, las semillas húmedas se secaban con aire caliente, ya secas se empacaban para su exportación.

**Para apreciar la mente innovadora de "maestro" Carlos, quiero referirme a dos anécdotas.** La primera fue su reacción ante la llegada del hombre a la luna en 1969. Después de mirar la caminata de Neil Armstrong **en la Luna, "maestro"**

Carlos me preguntó si yo creía en eso, que no era más que un montaje cinematográfico, ya que era evidente que nadie podía llegar a la Luna.

**Debemos meditar este comentario de “maestro” Carlos**, porque es un acto de fe el aceptar que las imágenes en la televisión son realmente reales, y no una película más de Hollywood. Supongo que la educación académica nos predispone **a creer lo que dicen los libros, y a lo que anuncian los gobiernos. Pero “maestro” Carlos** tenía una mente práctica y creía lo que podía comprobar por sí mismo. No comulgaba con ruedas de molino.

La segunda anécdota se refiere a la reparación in situ del motor de 300 hp de la desmotadora de algodón, que un rodamiento desgastado terminó dañando el eje del motor. Para reparar el eje, había que desmontar el motor y buscar un torno **que aceptara girar piezas del tamaño del devanado del motor. “Maestro” Carlos** creía que en Managua había un torno suficientemente grande como para hacer el trabajo. La operación iba a paralizar la desmotadora por varios días, en plena **temporada de desmote. Aquí “maestro Carlos demostró su ingenio, pero al mismo tiempo innovó** porque creó un nuevo método de reparar in situ los motores grandes.



Fue entonces que **yo le referí a “maestro” Carlos** que, siendo estudiante en México, había presenciado la reparación de una turbina de vapor in situ. Las escobillas del generador habían dañado el bronce del colector. Los mexicanos habían hecho la reparación in situ. La turbina fue operada a muy baja velocidad para simular el movimiento del torno, y habían desmontado las cuchillas del torno **y montado al lado del colector, para poder “tornearlo”**. Mi conversación con **“maestro” Carlos** duró unos breves minutos, mientras nos alejábamos del motor dañado. Yo me dirigí a la oficina y **“maestro” Carlos** al tornero, el **“capitán” Saballos**, donde le dio las instrucciones de cómo proceder.

Se instaló un pequeño motor al lado del motor dañado, y se montaron poleas en el eje del motor dañado y del motor que iba a impulsarlo. Y se instaló la cuchilla del torno, junto al eje dañado. Después de depositar metal para **“rellenar” el eje dañado, el “capitán” Saballos torneó la nueva superficie del eje.** Al día siguiente, la desmotadora estaba funcionando de nuevo.

**Tanto la mente de “maestro” Carlos como del “capitán” Saballos fue capaz** de desagregar o desmontar mentalmente el torno en sus partes esenciales: un elemento que impulsa la pieza a tornear, y una cuchilla de hacer el corte. Los demás elementos como las partes que regulan el avance y la profundidad del **corte, no son esenciales, y el “capitán” Saballos sabía cómo manejarlas sin herramientas.**

**Es discutible si el “capitán” Saballos fue sólo ingenioso, o si también innovó,** ya que aplicó los principios del torno para hacer una reparación in situ, que nunca antes se había hecho.

Don Gabriel sabía que su propio conocimiento era propio de lecturas o estudios. Para prevenir la divulgación de su invención, la patentó, y además ordenó eliminar todas las placas de las máquinas, aunque los operarios continuaron refiriéndose a ellas con el nombre de los fabricantes. De esta manera, don Gabriel prevenía que otro estudioso como él copiara las placas y montara otra descortezadora de ajonjolí.

Esta idea de don Gabriel no era práctica, porque las innovaciones no se difunden copiando, sino contratando al mecánico innovador e ingenioso. Así fue **como unos empresarios guatemaltecos contrataron a “maestro” Carlos, se lo llevaron a Guatemala con un buen salario, lo hospedaron en un hotel y o mantuvieron por dos años allí mientras “maestro” Carlos les montaba una nueva planta descortezadora.** Esta lección la he encontrado muchas veces: el trabajador tiene suficientes conocimientos prácticos para duplicar su lugar de trabajo, capacidad que no tienen los dueños y administradores porque ellos son innovadores teóricos, no ingeniosos prácticos.

Me hace recordar los trucos publicitarios de Antoine-Augustin Parmentier (1737-1813) para introducir la papa en Francia: ofrecía cenas en las que destacan platos de papas e invitaba a famosos como Benjamín Franklin y Antoine Lavoisier; daba ramos de flores de papa al Rey y la Reina, y ordenaba vigilar su huerto de papas en Sablons con guardias armados para que sugirieran bienes valiosos, y luego les instruía a aceptar todos los sobornos de civiles y retiraba los guardias por la noche para que la multitud codiciosa pudiera “robar” las papas.<sup>2</sup>

Un ejemplo más. Una vez hice un trabajo de consultoría de tres meses en una planta procesadora de frutas frescas en Illinois. Mi trabajo consistió en

---

<sup>2</sup> Wikipedia, [Antoine-Augustin Parmentier](#), visitado el 26 de mayo de 2017.

documentar todas las operaciones de manufactura, incluyendo el mantenimiento, que conocí en todos sus detalles. Lo primero que me sorprendió fue el tamaño de la bodega de repuestos, en la planta de Illinois de dimensiones minúsculas, porque sólo mantenían partes para mantenimiento preventivos (filtros, aceites, y similares). Cuando una máquina se descomponía (mantenimiento de crisis), llamaban a una empresa especializada para que hiciera la reparación.

En nuestros países sin desarrollo suficiente, no hay mercado para empresas dedicadas al mantenimiento, salvo las empresas automotrices. En los EE. UU. Si una máquina pequeña se descompone, es más barato compra una máquina nueva, que repararla. En Nicaragua han proliferado pequeños talleres de reparación para toda suerte de máquinas pequeñas, incluyendo vehículos automotrices, porque no se pueden comprar partes de repuesto en el mercado local, e importarlas en un proceso largo y costoso. Nuestros mecánicos son muy ingeniosos y hacen reparaciones sin que nadie los entrene. Recientemente mi sobrino llevó a reparar una tablet Asus Nexus, que no tiene partes de repuesto en los EE.UU., pero que un tallercito en Managua reparó en unas pocas horas por \$15 dólares. Cada uno de esos pequeños talleres es un centro de ingenio, y de esos hay miles en Nicaragua.

La innovación práctica, en manos de trabajadores sin educación formal es abundante. A nosotros lo que estudiamos en la universidad, parece que el estudio nos mata el ingenio práctico, que quizás no llegamos a desarrollar porque no aprendemos ningún oficio, nos falta el ingenio que es vital para cualquier innovador. Los mejores ingenieros que he conocido fueron personas que también dominaban un oficio. Don Chale Velázquez de Masaya, fue uno de los mejores ingenieros de Nicaragua. Como afición era tornero, y se entretenía torneando cañones de rifles con el barril estriado en espiral para que la bala saliera rotando, logrando así mayor estabilidad y alcance. El barril estriado no fue una invención de don Chale, pero demuestra su habilidad como tornero y su innovación al desarrollar un método de manufactura de cañones estriados con herramientas manuales sencillas.

Una vez visité en 1972 una fábrica de equipos en los Estados Unidos, como cortesía el gerente proyectó fotos originales de cuando el equipo fue instalado en Aceitera Corona en Managua. En una de las fotos aparecía don Chale Velázquez, y el técnico gringo montador del equipo, le dijo a su gerente: ese ingeniero es el mejor que he conocido en mi vida, hábil como ingeniero mecánico, eléctrico y civil. Pareciera que tener una habilidad manual ayuda a innovar. Don Chale, a quien conocí de cerca, tenía soluciones para cualquier problema.

Quisiera resumir los dos tipos de innovación, la estudiada, que hoy en día en clave para la innovación en las universidades de los países desarrollados, y

una innovación práctica que está siempre presente en nuestros países en desarrollo, y es abundante en Nicaragua bajo la forma de trabajadores ingeniosos, humildes y anónimos, en talleres de todas clases en todos los municipios el país. ■