
Transformación de ideas en proyectos innovadores: Caso carro solar

“Ser el hombre más rico del cementerio no es lo que más me importa... Ir a la cama en la noche diciendo ‘hemos hecho algo maravilloso’ es lo que realmente me preocupa”. Esta es una de las tantas frases célebres de Steve Jobs que circulan por internet. Para él era claro que la pasión es y será siempre un ingrediente fundamental en el éxito. ¿Pero qué tan a menudo somos capaces de lograr “algo maravilloso”?

La innovación normalmente gira alrededor de asuntos como la tecnología, los procesos, las métricas, la creatividad. Y es importante, sí, sobre eso no hay duda. Pero pocas veces conocemos las historias de fondo, las anécdotas, los relatos que dejan ver lo difícil y emocionante que es asumir el reto de innovar. Las caras visibles suelen ser los directores del área, los investigadores, los directivos que le apuestan al tema, pero detrás del éxito hay muchas manos involucradas.

Digamos que ese “making of” o “backstage” del proceso queda refundido. No suele haber, como en muchas películas, esa parte extra después de los créditos donde uno como espectador ve lo divertido y curioso de las grabaciones: el que se equivocaba diez veces en un diálogo, el que bailaba en medio de una escena, el que hacía bromas o simplemente cómo lograban crear ciudades y criaturas inexistentes.

Es por eso que muchas veces la innovación pareciera ocurrir dentro de una caja mágica. Y aunque el común denominador en las conferencias o charlas sobre este tema es lo difícil que resulta, ese adjetivo no logra reunir todo lo que envuelve y significa este proceso. ¿Qué pasaría si un día pudiéramos husmear un poco? ¿Qué pasaría si levantáramos el telón que cubre toda la magia y, como el “Mago Enmascarado”, pusiéramos en evidencia en qué radica el truco?

Proyecto Primavera



Durante muchos años hemos estado acostumbrados a ver nuevos desarrollos en los países que pertenecen al denominado primer mundo. Nos pasamos un buen tiempo “vitriñeando” los avances ajenos,

asombrándonos con la tecnología extranjera e importando lo que, por un arraigado paradigma local, se supone no podemos hacer en nuestro país.

En el año 2013, EPM y la Universidad EAFIT decidieron unirse al grupo de rebeldes que pregunta “¿por qué no?” y dice “sí se puede”, apostándole al desarrollo local. Fue así como asumieron el reto de construir el primer vehículo solar de Colombia. Jorge Barrera, líder del proyecto, decidió que era el momento de hacer algo maravilloso, algo que pasara a la historia.

En un salón de 14 metros cuadrados inició la planeación del proyecto. Durante las primeras semanas, 16 personas cargadas de energía y pasión trabajaron día y noche para lograr la meta propuesta: participar en el World Solar Challenge 2013, carrera que recorrería 3.000 kilómetros en el desierto australiano, desde la ciudad de Darwin hasta Adelaide. Fueron horas en las que el equipo, conformado en su mayoría por recién egresados y estudiantes, se la pasaba soñando, investigando y pensando cómo hacer, en Medellín, un vehículo solar que fuera competitivo en Australia.

El resultado de la magia fue asombroso: motores con una eficiencia superior al 98%, baterías de ión-litio de alto desempeño y un panel solar de silicio monocristalino con una eficiencia de 22.3% para lograr un carro solar de primera categoría, construido con los mejores materiales del mercado. Con el peso aproximado de una nevera y la potencia de un tostador, el vehículo alcanza velocidades de hasta 150 km/h.

Medios nacionales e internacionales referenciaron el proyecto. El puesto número 13, ocupado por Primavera, fue motivo de orgullo. Y cómo no, si este grupo de jóvenes había atravesado el mundo para competir con más de 30 equipos de 23 países, muchos de ellos grandes potencias en el tema.

A pesar de la celebración, de los elogios y de ese sentimiento del deber cumplido, el trabajo y esfuerzo que permitieron alcanzar semejante logro es algo que aún hoy muchos desconocen. El estrés, las pocas horas de sueño y haber soportado temperaturas de hasta 50°C fueron sólo la parte visible de un proyecto que dejó desarrollo de nuevas tecnologías, posibles patentes y sobre todo muchos aprendizajes.

Más allá de lo evidente

Nueve meses de trabajo sin pausa enmarcaron la realización de un sueño que hoy en día ratifica aquello de que la creatividad y capacidad de trabajo de los colombianos es innegable. Primavera llegó para sumarse a los proyectos que demuestran que en nuestro país no sólo somos buenos para inventarnos la mejor manera de ser ilegales.

Los talleres de la Universidad EAFIT se convirtieron en la segunda casa de un grupo de jóvenes que nunca en su vida habían participado en algo parecido. En este punto, el proyecto desmitifica el pensamiento de que un equipo innovador debe estar compuesto únicamente por especialistas, doctores e investigadores experimentados, y ratifica lo que Jobs afirmó en su discurso de Stanford: “la única manera de hacer un gran trabajo es amar lo que haces”.

Y así fue. La pasión y las ganas fueron mucho más determinantes que las buenas notas o diplomas. Jorge Barrera decidió incluir en su equipo a quienes quisieran soñar con él. Fue como remontarse al anuncio publicado por Ernest Shackleton en el diario Times de Londres, en 1901, donde pedía voluntarios para una expedición antártica: “Se buscan hombres para peligroso viaje. Salario reducido. Frío penetrante. Largos meses de completa oscuridad. Constante peligro. Dudoso regreso sano y salvo. Honor y reconocimiento en caso de éxito”.



Muchos de ellos prefirieron invertir 30 horas en el carro solar en lugar de 12 en una de sus asignaturas. Fue así como al grupo que ya venía trabajando en esa oficina de 14 metros cuadrados, se le sumaron más personas hasta llegar, en un momento dado, a 43 integrantes. Barrera, finalmente, entendió que la experticia se consigue, que la creatividad se desarrolla. Se atrevió, además, a cuestionar la “regla de las dos pizzas” expuesta por Jeff Bezos, fundador de Amazon, quien asegura que un equipo reducido es más productivo, por lo que dos pizzas deben ser suficientes para alimentar a todo el grupo.

Y no fue únicamente apostarle a la juventud en lugar de preferir canas que denotaran experiencia, sino apoyar la equidad de género. Fueron varias las fotografías que registraron cómo uñas pintadas de rojo ensamblaban partes, pegaban, lijaban y armaban. Eran tantas mujeres en el equipo, que al llegar a Australia hubo incluso quienes pensaron que los ingenieros colombianos habían llevado acompañantes a su viaje.

¿Pero qué pasa cuando un grupo de estudiantes o recién egresados enfrenta temas que no conoce todavía? Investiga, busca tutoriales, observa, experimenta, aprende. Eso fue precisamente lo que hicieron al ver que no eran fuertes en aerodinámica. El 70% de la energía del carro es arrastrar aire y los expertos en ese tema no tenían tiempo disponible para el proyecto, por lo que los jóvenes se dedicaron a copiar diseños hasta lograr un modelo ideal, de alto desempeño.

Fabricar el primer carro solar del país implicaba, de entrada, un reto inmenso: el presupuesto sería un 50% más elevado que el que se requeriría para construirlo en Estados Unidos o Europa por la importación de materiales. Cuando lograron el diseño, empezó la difícil tarea de conseguir algunos elementos que no están disponibles en el mercado.

Sin embargo, la suerte parecía estar de su lado. Baterías Panasonic que no son comerciales, paneles solares en su estado virgen y algunos materiales para el chasis fueron tachados en la lista de insumos por conseguir.

Los motores de alto rendimiento que requería el carro tenían un costo de aproximadamente USD\$22.000 cada uno (ya armado). Ellos necesitaban cuatro de esos, pero sumándole la nacionalización y demás, resultaba muy costoso. El equipo decidió comprar las piezas que no podrían producir fácilmente y sobre todo en tan corto tiempo, y hacer el resto. Efectivamente, lograron construir un motor de muy buen rendimiento.

Además, asumieron el reto de hacer sus propios rines en fibra de carbono, ahorrando así algunos costos de importación. Para el chasis, debieron utilizar aluminio de alto desempeño. El equipo soñó incluso con fabricar sus propias llantas; alcanzaron a desarrollar una fórmula de caucho, pero por falta de tiempo no pudieron avanzar en el proceso.

Pero la curiosidad y el empeño de estos jóvenes no pararon ahí. En tan poco tiempo, lograron realizar una formulación teórica de cuál sería la potencia de cada celda según la ubicación y velocidad del carro. Para ello, simularon toda la carrera, de principio a fin, teniendo en cuenta las curvas, subidas y bajadas, además de ubicar la posición del sol a lo largo del día. El programa determinaba, a través de un mapa, cómo debían construir el panel solar para hacerlo más eficiente. Luego de una investigación, se dieron cuenta de que nadie más en el mundo ha desarrollado una herramienta igual.

Otro de los retos fue fabricar los moldes. En Estados Unidos los conseguirían por USD\$70.000 y en Colombia no encontraron a nadie que los pudiera hacer, así que decidieron aventurarse una vez más y construirlo por pedazos, con equipos de la universidad. Se hacían los moldes en icopor y comenzaba un largo proceso: armar, reforzar con fibra, forrar en resina, masillar, lijar, pintar. Tampoco había disponible en Medellín un horno del tamaño del carro; en cuatro días, los estudiantes habían creado uno.

Las dificultades y tropiezos que trajo consigo la fabricación del carro no afectaron únicamente a sus creadores. Y es que la innovación no depende exclusivamente de aquellas personas que decidan arriesgarse a ejecutarla; su éxito depende también de qué

tan preparada esté la organización para soportar todos los procesos que ella requiere. Es aquí cuando el tema de la cultura emerge para mostrar cómo las empresas deben salirse de su zona de confort si quieren innovar.

EAFIT no fue la excepción. Durante esos nueve meses, la universidad sufrió una transformación interesante. Compras internacionales en 18 países (incluyendo artículos en liquidación a través de eBay), contratar a los estudiantes como ingenieros profesionales, cambiar la política de acceso a la universidad (las puertas se cerraban a las 10:00 p.m. y lograron cambiar el contrato con la empresa de seguridad para permitirles entrar y salir más tarde), y obtener una tarjeta de crédito con cupo por \$50 millones para cubrir los gastos del viaje fueron sólo algunas de las cosas que la institución tuvo que enfrentar.

El área administrativa de la universidad terminó más involucrada que la técnica. En un principio, no era obvio para nadie que terminarían “molestando” más a la gente de compras, finanzas y seguridad, que a los propios laboratorios. Además, por primera vez la institución aportó el 40% del costo total del proyecto.

Orgullo nacional



Las noches sin dormir, la comida chatarra, el sudor, el estrés y el trabajo duro iban llegando a su fin. El carro estaba finalmente listo para salir a Australia por aire. De un avión de LAN, estacionado en el aeropuerto de Rionegro, bajaron 12 toneladas de flores para subir un tráiler de 750 kilos. La ruta fue Medellín – Miami – Hong Kong – Melbourne. De Melbourne salió por riel hasta Alice Springs y de ahí a Darwin en camión.

Increíblemente, Primavera rodó por primera vez en suelo australiano. ¿Por qué? Porque en Colombia no está permitido construir un vehículo y rodarlo en la calle. Es más fácil construirlo, enviarlo a otro país, importarlo, matricularlo y ahí sí sacarlo. Hablaron con el Ministerio de Transporte, con la Secretaría de Tránsito de Medellín, con el proveedor de seguros de la universidad; al final, la cantidad de requisitos hizo imposible realizar pruebas en la ciudad.

La fecha de la carrera se acercaba. La bandera tricolor ondeaba en el cielo despejado de la zona de pits, en Darwin, mientras el equipo hacía los últimos ajustes. De repente, pasó un señor en su moto y paró al ver la bandera. - ¿Colombia? – Preguntó con asombro y

emoción. ¡Mi esposa es de Colombia! Aquel personaje resultó ser el jefe de carreras técnicas de la Universidad de Darwin, y los ayudó a reconstruir el tráiler para adecuarlo a la carretera por la que debían manejar; todo porque, según él, su esposa lo mataría si no lograban llegar a la meta.

Y por supuesto no podía faltar la historia del compatriota que se fue a probar suerte lejos de nuestro país. En toda noticia, catástrofe, evento extraño o logro hay siempre un colombiano y esta no fue la excepción. Alberto Arango es su nombre. Este señor lleva 40 años viviendo en Darwin; se había ido a pegar ladrillos y hoy en día tiene el segundo frigorífico más grande de Australia.

- ¡Muchachos! - dijo al bajarse de su Toyota último modelo con una nevera llena de cervezas. - ¡Por fin los encontré! Escuché en la radio que un equipo colombiano estaba en la carrera -. Sintiendo que no era suficiente, Alberto decidió llevar 20 kg de langosta al hostel donde se hospedaba el equipo.

El primer día nadie habló por la tensión. Estar compitiendo al lado de los grandes en cuestión de carros solares fue emocionante, estresante. Salieron en la posición 18 y ese día terminaron octavos. El recorrido normalmente iba de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. Poco antes de acabarse la luz del sol, el equipo debía parar, poner a cargar el carro con la hora y media de luz que quedaba, y acampar.

Los jóvenes pensaban que la carrera había arrancado bien. Sin embargo, algo andaba fallando. Por alguna razón, el carro estaba consumiendo el doble de energía y no lograban encontrar la fuente de ese desgaste extra. En el día dos, a la hora de salir, se dieron cuenta de que el carro no tenía la carga que suponían, sino 1/3 menos. A las 9:00 a.m. el vehículo estaba varado y no sabían por qué.

Los guardabarros internos de la llanta estaban haciendo contacto. Era como haber manejado un día entero con el freno de emergencia puesto. Sólo hasta la noche del día dos encontraron el problema y para ese entonces el equipo ya se había retrasado peligrosamente. Estaban a media hora de ser descalificados de la carrera. Si el grupo no lograba llegar a los puestos de control en los tiempos mínimos establecidos, tendrían que recoger todo y abandonar el evento.



Su salvación fueron unos sistemas de concentración desarrollados por el equipo. Las especificaciones iniciales indicaban que debían utilizar, para la fabricación del vehículo, 6

metros cuadrados de material. Sin embargo, por cuestiones de estrategia y diseño, se consideraron 5,8. Dichos concentradores lo que lograban era llenar el carro por debajo, exponiendo así más área del carro al sol conservando menos de la total establecida. Esos concentradores, que además de Primavera sólo el equipo ganador llevó, fueron los que le permitieron al grupo seguir en carrera, ahora con el único objetivo de no dejarse sacar.

El primer vehículo solar de Colombia, que tuvo un costo oficial de \$1.966 millones, atravesó la meta y logró hacer su entrada triunfal hasta el centro de la ciudad. Ahí estaban los 24 integrantes del equipo, celebrando al lado de los mejores, al lado de expertos que, asombrados por el buen diseño, preguntaban quién había fabricado ese carro.



Al final, más allá de llegar a la carrera o de construir el auto más veloz, lo realmente importante fue soñar juntos, aprender, sobreponerse a las dificultades y seguir adelante. El proyecto cambió la manera en que la universidad EAFIT hace algunos de sus procesos administrativos, dejó importantes desarrollos tecnológicos (software, llantas más eficientes, multiplexing y laminación de celdas), nuevas competencias (fabricación de

moldes, concentración solar, materiales compuestos, motores de alta eficiencia), y le generó a EPM \$1.600 millones en freepress.

Pero en cada uno de los jóvenes involucrados, Primavera dejó una marca difícil de borrar. Aunque a veces resulte poco evidente, la creatividad y la innovación no sólo cambian las compañías, sino las personas. Quizás el caso más representativo fue el del estudiante con mejor promedio de la universidad. Un joven callado, con un tic nervioso y que, a lo mejor por su genialidad, no sabía trabajar en equipo. Hoy, “Arias” es otro; completamente desenvuelto y sin tic, se animó incluso a dar un discurso de despedida en un auditorio lleno de gente.

Primavera no surgió de la nada, ni salió de un sombrero negro como cualquier paloma o conejo en un acto de magia. Éste, como cualquier proceso de innovación, tiene muchos capítulos que vale la pena descubrir y contar. Todas las experiencias, anécdotas, logros, dificultades y tropiezos que hacen parte de ese “making of”, son simplemente la esencia de un proyecto que es motivo de orgullo.

Este grupo de rebeldes que se atrevió a romper paradigmas y apostarle al desarrollo local es hoy un ejemplo de que, efectivamente, la pasión y la constancia logran grandes cosas. Con seguridad esta experiencia, además de una importante reseña en sus hojas de vida, souvenirs y fotografías que mantendrán vivo el recuerdo de ese sueño hecho realidad, les dará esa gran satisfacción de irse a la cama cada noche pensando que lograron algo realmente maravilloso.

Conclusiones

- ✓ La innovación requiere tiempo y sacrificio. Es un proceso demorado que demanda disposición y paciencia.
- ✓ La pasión y las ganas pueden llegar a ser incluso más determinantes que la experiencia a la hora de conformar un equipo innovador.
- ✓ La innovación es un proceso que no cambia únicamente productos, servicios o la misma compañía, sino las personas que participan en él.
- ✓ Tener retos o metas claras es muy importante. Ajustarse a un cronograma y tener fechas de corte es de gran ayuda para mantenerse enfocados.
- ✓ La gerencia a control remoto no funciona. Hay que trabajar en conjunto para dar ejemplo y que el equipo sienta un apoyo verdadero por parte de su líder.
- ✓ La innovación no tiene género. El aporte de hombres y mujeres es igual de importante. La sensibilidad femenina para los diseños y la habilidad constructiva de los hombres resultan vitales para este tipo de proyectos.
- ✓ Los retos empresariales o sociales son unos dinamizadores increíbles para los procesos innovadores, así lo demuestran los diferentes retos que se hacen en el mundo.
- ✓ La unión de la universidad y la empresa en retos como el desarrollo de un carro solar en un país, deja al final retornos de imagen, académicos y en varias ocasiones hasta económicos.
- ✓ Las ideas y las personas se transforman; esto se hace evidente en procesos innovadores como el del carro solar, donde los jóvenes que empezaron la aventura son muy distintos a aquellos que terminaron la carrera solar.
- ✓ Las empresas, al igual que las ideas y las personas, sufren transformaciones que se evidencian en sus estructuras, procesos, procedimientos y políticas hacia futuro. La rigidez empresarial riñe con la velocidad de la innovación.
- ✓ En un proceso innovador es importante esa persona que sueña, que visiona cambios en el entorno. En cada país debemos tener nuestro Steve Jobs, nuestro Einstein.
- ✓ Los países como Colombia, y en especial los que están en vía de desarrollo, deberán cambiar sus estructuras, formas de pensar y de actuar si quieren innovar

verdaderamente. Las aduanas, los organismos de exportación, los regímenes de contratación, los ministerios y las autoridades de diversas índoles deberán repensar su accionar de cara a un país innovador.

- ✓ La innovación no sólo vincula a las empresas y a las universidades, sino también a las IAS, es decir, a las procuradurías, contralorías y auditorías de un país y las empresas mismas.
- ✓ EPM Y EAFIT dieron muestra de que querer es poder, y que la innovación es posible con gente joven, de la mano de líderes soñadores, pero muy especialmente de la mano de una región con espíritu emprendedor: Antioquia.

Conferencista

Jorge Andrés Barrera es ingeniero mecánico del Massachusetts Institute of Technology. Consultor, empresario, y Presidente Fundador del MIT Enterprise Forum Colombia, Barrera ha trabajado de la mano de la Alcaldía de Medellín y Ruta-N, asesorando en la estrategia de internacionalización de la ciudad y apoyando los esfuerzos de cultura.

Es, además, fundador y socio gestor de Creati Labs, empresa gestora de fondos con enfoque en desarrollo sostenible e impacto social en las áreas de dispositivos médicos, energías renovables e industria. Fue líder del Proyecto Primavera, cuyo plan era la construcción del primer vehículo solar del país con el apoyo de EPM.