

# La aventura del proyecto aero-industrial AvÍA

## Relato de una experiencia única, por su gestor

Raymond François Aubourg<sup>1</sup>

### 1. Introducción

**P**ara los que no lo conocen AvÍA es un proyecto técnico-industrial creado para la implementación de la Empresa Colombiana de Aviónica (E.C.A); una Empresa de Base Tecnológica Innovadora (EBTI) que fue concebida para el fortalecimiento en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) del sector productivo tecnológico latinoamericano. Está orientado hacia la elaboración de productos aero-industriales de alto valor agregado en los aspectos ligados tanto a la innovación técnico - científica como, a las características industriales y económicas.

Más que ubicarse en una actividad registrada en los actuales cánones de la economía latinoamericana, el proyecto AvÍA abre un nuevo sector industrial en el cual Colombia no se había atrevido a penetrar: la construcción aeronáutica (Aero industrialización) de aeromóviles ligeros elaborados en materiales estructurantes, autoportadores de nueva generación, al interior de los cuales se ubica la aviónica (digital) y la oprónica (óptica electrónica), para así entrar en un nuevo segmento tecnológico de nivel avanzado: la electrónica aeroterrestre de seguridad. El proyecto AvÍA permitirá a la Empresa Colombiana de Aviónica crear un nuevo mercado nicho y, por ser la primera, volverse pionera y líder en este segmento en América Latina.

*“Una Empresa de Base Tecnológica Innovadora (EBTI) que fue concebida para el fortalecimiento en Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) del sector productivo tecnológico latinoamericano. Está orientado hacia la elaboración de productos aero-industriales de alto valor agregado en los aspectos ligados tanto a la innovación técnico científica como, a las características industriales y económicas”.*

<sup>1</sup> Físico, Ingeniero Industrial, Educador y Administrador de Empresa. Creador del Vehículo Aéreo GiróJet y de su sistema de propulsión fría y despegue vertical SMAPAD. Gestor y administrador del proyecto Aero Industrial AvÍA para la implementación de la Empresa Colombiana de Aviónica (EBTI). Egresado de Escuela de Ingeniería, Maestría en Física, Especialización en Dinámica de Fluidos y Doctorado en Energética con Enfoque en Física Atómica; Especialización en Administración de Empresa Tecnológica del Entorno de la Economía Internacional de Productos de Tecnología Avanzada. Creador de empresa industrial francesa de alta tecnología, laureada con cinco premios nacionales y clasificado como uno de los 150 mejores empresarios de Pymes francesas del año 1990. Laureado del concurso nacional colombiano Bavaria 2009-2010. Experto de programas de cooperación de la Unión Europea y consultor científico de instituciones colombianas con amplia experiencia sobre transferencia, adecuación de tecnologías y capacitación industrial para el desarrollo de Colombia. Docente universitario en emprendimiento tecnológico, innovaciones y nuevos negocios del entorno industrial internacional.

## 2. Emprendimiento desde la universidad

Aún cuando la noción de emprendimiento es muy antigua (Cantillon-1725), no ha permeabilizado todavía el sector educativo latinoamericano, el cual se refugia en los límites tradicionales del territorio académico de su modelo educativo pasivo (memorista y repetitivo) que postula que el espíritu emprendedor es una cualidad intrínseca (con carácter exclusivo) del sector productivo, por lo que no se involucra en la cultura del emprendimiento, más allá del ejercicio de impartir cursos formales e informales sobre el tema. No obstante, el emprendimiento desde la universidad es un fenómeno que no se debe desconocer. Contraria a la tendencia mundial de la introducción del emprendimiento en las carreras universitarias y del establecimiento de vínculos estrechos entre el sistema educativo y el productivo, alianza considerada como fuente misma del desarrollo en los países industrializados del hemisferio norte, la posición conformista de Colombia en este tema, es el más poderoso freno de su progreso en un mundo inmerso en la globalización.

Pese a que existe un cierto silencio sobre el tema de la interrelación entre la investigación y el emprendimiento, los cuales supuestamente no tienen relación entre sí... desde una universidad bogotana (que no se citará para no herir la susceptibilidad académica, pero que no es la Universidad EAN), un grupo de docentes e investigadores en ciencias y tecnologías manifestaron, su interés en facilitar la transición del conocimiento técnico científico hacia una práctica que pudiera generar impacto social y económico sobre la sociedad colombiana y que estos valores académicos pudieran contribuir en el desarrollo del país mediante el emprendimiento de nuevas organizaciones; basándose en la interrelación social de la ciencia y la sociedad descrita en la “Sociología de la Innovación” expuesta en 1991 en la Teoría de Callon. Expresaron además, que esta forma de emprender nuevas actividades universitarias para el desarrollo económico

*“Existe una tendencia mundial de la introducción del emprendimiento en las carreras universitarias y al establecimiento de vínculos estrechos entre el sistema educativo y el productivo, alianza considerada como fuente misma del desarrollo en los países industrializados del hemisferio norte”.*

correspondía al postulado de proyección social en beneficio de la sociedad colombiana, contenido en la misión de las universidades. Desafortunadamente, este concepto no fue aceptado por la misma universidad que lo había propuesto como modelo.

### 2.1 Spin-Off Académico<sup>2</sup>

Motivados por la búsqueda de logro de su concepto técnico científico y con el ánimo de demostrar la inconsistencia de la posición administrativa universitaria reacia al cambio; con determinación, constancia y valor, dichos académicos decidieron perseverar en sus investigaciones<sup>3</sup>, esta vez con fondos propios y con el objeto de generar nuevos productos industriales, innovadores y de un alto potencial económico en el corto y mediano plazo, que pudiesen ser transferidos a una estructura económica capaz de valorizarlos industrialmente mediante el uso de tecnologías de nivel avanzado, con el fin de contribuir al mejoramiento de la competitividad de Colombia en el mercado global.

Por otra parte, el entorno de las llamadas ciencias puras (ciencias exactas y naturales) es en general poco propicio al emprendimiento. El desarrollo conjunto del emprendimiento y de la innovación para convertir el conocimiento en fuente de generación de empleos para recursos humanos altamente calificados para actividades productivas de mayor pertinencia a las exigencias del entorno económico mundial y de una competitividad sostenible, es extremadamente complejo;

por lo tanto, por haber podido superar el conformismo de la población científica y la falta de cooperación universitaria, el proyecto AvíA es particularmente meritorio; no sólo por los resultados de orden técnico-científico que presenta, sino también, por la demostración que ofrece de la capacidad de la población científica para identificar oportunidades de negocio susceptibles de ser convertidas en estructuras empresariales y de organizaciones industriales, que la

<sup>2</sup> El término anglosajón *Academic Spin-Off* define las empresas de base tecnológica de origen académico que se crean para la explotación de productos que requieran el uso de tecnologías o conocimientos desarrollados a partir de la actividad académica en general y la investigadora en particular.

<sup>3</sup> Citación Karl Vesper, Primer Encuentro Internacional de Innovación. Bogotá: 2009: “...la innovación es un algo que nadie se había atrevido hacer”...

misma universidad no se ha atrevido a hacer, así como de su sorpresiva capacidad para transformar los investigadores en emprendedores. El proyecto AvíA es entonces la demostración que la investigación puede favorecer el emprendimiento y que este último, puede nacer en el seno de una comunidad investigativa. La Empresa Colombiana de Aviónica (ECA)

tiene su origen en este concepto; fue precisamente concebida para que pueda explotar industrialmente los conocimientos creados por estos investigadores, que luego fueron retirados de proyectos de investigación universitaria por la negación de la academia para generar innovación de índole industrial en el seno de la universidad.

### 3. Auto transferencia de tecnología

Más que la organización de un proceso ordinario de transferencia de los resultados de la actividad investigadora a una empresa existente y ajena, los descubrimientos realizados por estos investigadores son transmitidos a una empresa de la cual ellos mismos entran a hacer parte del capital social y del actuar empresarial<sup>4</sup>; la cual dispondrá así de conocimientos maduros, de una tecnología consistente y de expertos fieles y disponibles para aplicarlos, con los cuales la empresa compartirá equitativamente los resultados económicos, generando así beneficios mutuos e impacto social en la sociedad en la que dichos conocimientos se aplican. Frente a la incapacidad del sistema económico y social para generar empleo en la cantidad y calidad requerida para superar el atraso de amplios sectores de la población, la fórmula del *Academic Spin Off* es una estrategia de autoempleo que contribuye a la creación de riqueza y bienestar y se constituye en una alternativa laboral estable y de calidad para profesionales de alta calificación que finalicen su ciclo profesional en las universidades; ofreciéndoles una salida laboral digna, una fuente de ingresos justos y una buena calidad de vida ante la escasa oferta laboral existente para personas pertenecientes al sector investigador.

#### 3.1 Spin Off Académico Vs Spin Off Científico

Si bien que el término *Academic Spin-Off* define las empresas que encontraron su origen en el sector académico para la explotación de productos que requieran del uso de tecnologías o conocimientos desarrollados a partir de la actividad académica en general y la investigadora en particular, como ya se había señalado, no señala explícitamente la manera en la cual conviene que esta

transferencia de conocimiento se realice. Es decir, no precisa la forma en la cual el conocimiento se transfiere: con o sin los que crean dicho conocimiento y dentro o fuera del alma máter.

Por ser el resultado de investigación realizada por científicos, el proyecto AvíA es un *Academic Spin Off* en el sentido estricto, (nuevos productos derivados de la investigación científica); pero, por haber sido realizado fuera del alma máter, el *Scientific Spin Off*, (también conocido como transferencia universitaria bidireccional o bilateral) sería más apropiado para definir el modelo que condujo a la creación de la Empresa Colombiana de Aviónica. Este planteamiento hace aparecer una interrogante en el sentido de la palabra *Spin Off* y una ambigüedad en el término *Academic Spin Off*; no hay claridad respecto a si los investigadores científicos son o no necesariamente académicos; si pierden su condición académica; si investigan fuera de la academia; si el conocimiento pierde su condición científica o tecnológica si se crea fuera del alma mater. Si se considera que la investigación es un proceder intelectual libre (al igual que su producto: el conocimiento), se postula que la investigación, como medio de creación del conocimiento científico, es del solo dominio de la ciencia y no exclusivo de la academia.

#### 3.2 Spin Off Vs Spin Out

La Empresa Colombiana de Aviónica (ECA) es una compañía creada desde la universidad para explotar (con ánimo de lucro) un conocimiento, este último, fuera de la transferencia de tecnología o conocimiento auspiciado por o desde una universidad o creado por conocimiento generado por un programa universitario.

<sup>4</sup> Steve John (CEO Apple): “La innovación no es cuestión de entorno o de dinero; es cuestión de personas”.

Según la definición de Pirnay (1998) esta situación se asimila a un *Pull Spin Off*, modelo en el cual los inventores salen (con sus conocimientos) de la universidad para iniciar una labor relacionada con promisorias oportunidades de mercado; es decir, que se encuentran fuera (*Out*) de la universidad.

Desde la “Visión tecnoeconómica de la competitividad sistémica”<sup>5</sup> estas nuevas organizaciones en las que participa (aunque sea indirectamente) la universidad son Empresas derivadas (*Spin Off*) que se deben definir con el nombre de *Spin Out*; es decir: “...Organizaciones autónomas iniciadas por personal académico independiente del funcionamiento científico y administrativo general de la universidad, que no dependen decisivamente de la

investigación universitaria...”. Según la clasificación de los tipos de emprendimiento contenida en la “Estrategia de la gestión del conocimiento de las organizaciones”<sup>6</sup> el perfil de la Empresa Colombiana de Aviónica (ECA) no depende de la trayectoria tecnológica de la universidad, ni de licenciamiento de tecnología, puesto que no hubo inyección en conocimiento o recurso universitario alguno, corresponde al tipo de Apoyo Impulsor del *Spin Out*.

Pero, por la connotación negativa inducida por la palabra *Spin Out* en el *sland* popular norteamericano, sólo utilizaremos la palabra *Pull Spin Off* para definir el modelo con el cual se ha llegado a la creación de la Empresa Colombiana de Aviónica.

## 4. Nueva empresa

La creación de una nueva empresa como la Empresa Colombiana de Aviónica se fundamenta sobre el concepto por el cual, cada uno de los colombianos poseedores de conocimientos técnicos, y más que todos los miembros de la comunidad académica nacional, tienen el deber de contribuir al desarrollo tecnológico e industrial de Colombia y como parte de ello, al desarrollo de la industria latinoamericana.

**“Los *standars* internacionales utilizados para evaluar el desarrollo industrial de un país, dedican una gran importancia a la capacidad del mismo para elaborar productos industrializados; para fabricar sus propias máquinas de producción de bienes y para producir los medios de transporte de los mismos hacia los consumidores”.**

Recordemos que los *standars* internacionales utilizados para evaluar el desarrollo industrial de un país, dedican una grandísima importancia a la capacidad del mismo para elaborar productos industrializados; para fabricar sus propias máquinas de producción de bienes y para producir los medios de transporte de los mismos hacia los consumidores.

## 5. Observación del entorno industrial colombiano

Un observador atento se daría rápidamente cuenta de la realidad del subdesarrollo industrial de Colombia; un país donde, aunque la capacidad intelectual y la formación académica de los técnicos de su sector productivo permitiría fabricarlas, importan sus máquinas de producción de los países industrialmente desarrollados y acopla vehículos terrestres, aéreos, marítimos y fluviales concebidos, elaborados y producidos en otros países del mundo.

Consecuentemente, Colombia carece de las estructuras industriales de mayor importancia para su desarrollo, como lo son los sectores: mecánico, industrial, automotor y naval. Peor aún es cuando se trata del aeronáutico, sector inexistente en Colombia a pesar que, históricamente este país ha sido pionero en el transporte aéreo latinoamericano. Es precisamente en este espacio económico virgen del sector industrial que la proyectada Empresa Colombiana

<sup>5</sup> Luís Antonio Orozco, Diego Chavarro, Daya y Villaveces. Universidad de los Andes 2006

<sup>6</sup> Luís Antonio Orozco, Diego Chavarro, Rivera, Universidad de los Andes, 2007.

de Aviónica aspira ubicarse como pionera, mediante su proyecto AvíA, con el objeto de fortalecer el sector industrial nacional, de abrir nuevos horizontes a la capacidad técnica colombiana y ofrecer una valiosa oportunidad de crecimiento, a la aviación colombiana en general y a la aviación ligera en particular.

## 5.1 Impacto económico

Más que la creación de una nueva empresa, este proyecto se refiere a la creación de un nuevo sector de la industrial colombiana y latinoamericana (inexistente hasta ahora). Consecuentemente, tiene un impacto significativamente positivo sobre la economía nacional, por medio del beneficio que aporta por la creación de empleos tecnológico-industriales y del fortalecimiento del balance económico para la generación de nuevas exportaciones y de la economía de proveedores estancados en la crisis de su sector.

## 5.2 Impacto tecnológico e industrial

La creación de una empresa de base tecnológica de nivel avanzada como la Empresa Colombiana de Aviónica (ECA), tiene un impacto positivo importante por el desarrollo industrial que permite el desarrollo de proveedores tecnológicos de nivel avanzado y el fortalecimiento de la competitividad de Colombia en el mercado global; demuestra la capacidad del país para la creación y fabricación de productos aeronáuticos, aviónicos y oprónicos, actividades generalmente reservadas a la industria de los países más desarrollados del mundo, que permitirán su entrada en el mercado tecnológico global.

## 5.3 Impacto social

El impacto social del proyecto de la Empresa Colombiana de Aviónica es múltiple y de gran importancia gracias a:

- ℘ La creación de empleos tecnológicos altamente calificados.
- ℘ La creación de empleos técnicos asumidos por inválidos motores, mediante la aplicación de un modelo móvil de ensamblaje ligero (RMW).
- ℘ La creación de empleos administrativo asumidos por víctimas civiles de guerra (viudas de soldado caído en combate, madre de huérfanos de guerra y cabeza de familia).
- ℘ La creación y desarrollo de bienestar social.
- ℘ El desarrollo, estabilidad y fortalecimiento de proveedores tecnológicos de nivel avanzado.

Conviene notar el impacto de la ciencia y la tecnología sobre la sociedad colombiana por medio de la utilización de los innovadores instrumentos oprónicos de vigilancia para la detección de catástrofe natural, prevención de la delincuencia y del comportamiento bélico de grupos armados al margen de la Ley, elaborados por la Empresa Colombiana de Aviónica, los cuales tienen una acción positiva en la detección temprana de riesgo de peligro, en beneficio de la protección de la población.

# 6. Emprendimiento innovador

**S**i bien se adelantan múltiples iniciativas y esfuerzos en el ámbito público para fortalecer el emprendimiento, ellos son insuficientes para enfrentar la realidad, en el marco de la llamada sociedad del conocimiento, que la competitividad de las empresas y de la sociedad depende de su capacidad para usar el conocimiento de manera creativa<sup>7</sup>.

El desafío de fomentar el emprendimiento innovador en un entorno subdesarrollado tecnológicamente y de favorecer

la creación y el desarrollo de las llamadas Empresas de Base Tecnológica Innovadoras (EBTI) necesita de una actitud decidida y unos esfuerzos continuos de innovación; por lo tanto, el proyecto AvíA es extremadamente valioso y merece ser apoyado, pues puede contribuir a elevar la competitividad de Colombia y su prosperidad económica<sup>8</sup>.

<sup>7</sup> David Suderland: “La innovación es la única fuente de crecimiento sostenible”.

<sup>8</sup> Michael Porter: “La innovación es el tema central de la prosperidad económica”.