

# Ingeniería biomédica. Historia en construcción

Jesús María Soto Castaño, *biomedica@eia.edu.co*

*Director Programa Ingeniería Biomédica*

*Escuela de Ingeniería de Antioquia (EIA)- Universidad CES, Medellín, Colombia*

## I. INICIOS DE LA INGENIERÍA BIOMÉDICA

La ingeniería biomédica no es una creación nuestra, fueron las necesidades y los problemas derivados de las guerras y de la implementación de tecnologías en el área de la salud, que fueron diseñadas para otros fines y que produjeron lesiones o daños al ser humano, lo que llevó a otras disciplinas de la ingeniería a tratar de resolverlos. Es así como vimos, ingenieros mecánicos, civiles, eléctricos, médicos y hasta arquitectos vinculados en la solución de estos problemas y en los departamentos de mantenimiento de los hospitales, quienes reemplazaron a empíricos y técnicos, que considero son los antecesores de los ingenieros biomédicos en los hospitales. Ante la carencia de conocimientos y de comprensión de los problemas biológicos y médicos de estos primeros ingenieros se vio la necesidad de formar profesionales, que tuvieran las competencias para aplicar los principios y el método de la ingeniería a los problemas médicos y biológicos, en universidades de Estados Unidos en programas de pregrado y en Europa en programas de posgrado, lo cual puede datar de la década del cincuenta del siglo pasado, cuando también empezaron a surgir sociedades que agruparon a los profesionales que estaban dedicados a este campo.

## II. PERSONAS Y EVENTOS DE LA INGENIERÍA BIOMÉDICA EN COLOMBIA

Nombres como los de Ignacio Escobar Mejía, Mauricio Wilches Zúñiga, John Bustamante Osorno, Jorge Reynolds Pombo, Juan Carlos Briceño Triana, Fernando Soler, Isnardo Torres Rivera, en Medellín, Bogotá y Bucaramanga, son los que oí mencionar cuando incursioné en este campo de la Ingeniería, no siendo los únicos y que gracias a mi desconocimiento se quedan en el olvido ingenieros, médicos, odontólogos y profesionales de otras disciplinas que estuvieron antes o que acompañaron a estos en el difícil pero interesante reto de empezar a trabajar en una disciplina que uniría dos áreas del conocimiento y que empezaba a buscar explicación a muchas incógnitas del ser humano en su funcionamiento o cuando se presentaba algún desarreglo de este.

De los desarrollos llevados a cabo por profesionales colombianos y que han impactado el mundo recuerdo dos que son la válvula para la hidrocefalia del doctor Salomón Hakim y el marcapasos del doctor Jorge Reynolds Pombo y que han permitido salvar y mejorar la calidad de vida de miles de personas en el mundo. Pero adicional a estos también son muy importantes las modificaciones que pudieron haber realizado médicos o ingenieros a instrumental o equipos para mejorar la atención en salud, así como la creación de los departamentos de Ingeniería Clínica, Biomédica u Hospitalaria al interior de clínicas y hospitales y que empezaron a garantizar tecnología segura para el personal médico y paramédico así como para los usuarios de esta.

## III. LA INGENIERÍA BIOMÉDICA EN EL ÁMBITO ACADÉMICO EN COLOMBIA

Es bien sabido que para poder transformar la sociedad primero debemos educarla y es así como Colombia le apostó a crear sus profesionales de la Ingeniería Biomédica en programas de pregrado y posgrado ofrecidos por universidades a

lo largo y ancho de nuestro territorio. Universidades como la Nacional de Colombia, de Antioquia, los Andes, Pontificia Bolivariana, Manuela Beltrán, Antonio Nariño, Escuela Colombiana de Carreras Industriales, Corporación Universitaria de Ciencia y Desarrollo, Santiago de Cali, Autónoma de Occidente, Autónoma de Manizales, EAFIT, la Escuela de Ingeniería de Antioquia en convenio con la Universidad CES, entre otras tienen grupos de investigación o programas de pregrado y posgrado que están en la misión de formar estos profesionales de la Ingeniería Biomédica que transformarán el país.

Sueños o visiones de Carlos Felipe Londoño Álvarez y Luis Alfonso Velez Correa llevaron a proponer el estudio para la creación del programa de Ingeniería Biomédica de la Escuela de Ingeniería de Antioquia que ofrecería en convenio con él en ese entonces denominado Instituto de Ciencias de la Salud, hoy ya transformado en Universidad CES. En este participaron Fernando Trujillo Martínez, Álvaro Sánchez Londoño, Jorge Ospina Ospina, José María Maya Mejía y otros profesionales, para presentar ante los Consejos Académicos y Superiores de estas Instituciones de Educación Superior la propuesta de este programa de pregrado, lo cual se logró en el año de 1997 para luego ser presentado al Ministerio de Educación Nacional quien otorgó el código SNIES que permitió dar comienzo al programa en el año de 1998.

A su vez estos programas han venido desarrollando cursos, seminarios y talleres para extender a lo sociedad lo que han aprendido. En el año 2002 se logró llevar a cabo un evento que a diferencia de sus antecesores ha permanecido en el tiempo y que se llamó: Primera Ronda Nacional de Proyectos y Realizaciones en Tecnología Biomédica y que tuvo como objetivo divulgar los avances en la ciencia y la tecnología biomédica y la unión entre diferentes disciplinas como la ingeniería, la medicina, las matemáticas, la biología, los sistemas computacionales, la telemática y la robótica, entre otros y que fue realizado por la Universidad de Antioquia, el SENA, la Universidad Pontificia Bolivariana, la Universidad San Buenaventura, la Escuela de Ingeniería de Antioquia y la Universidad CES, apoyados por la Organización Panamericana de la Salud y por la Asociación Colombiana de Bioingeniería y Electrónica Médica, capítulo Antioquia (ACOBIAN). Al año siguiente estas mismas universidades llevaron a cabo la Segunda Ronda Nacional de Proyectos de Tecnología Biomédica y a la vez organizaron el I Congreso Colombiano de Bioingeniería e Ingeniería Biomédica. Debido al éxito logrado en estos eventos se vio la necesidad de llevarlos a otras ciudades del país y de contar en su realización con asociaciones académicas y profesionales como ACOBIAN (Asociación Colombiana de Bioingeniería y Electrónica Médica), creada en 1993 y por el Capítulo Colombiano de Ingeniería en Medicina y Biología (IEEE-EMBS), acompañados por entidades internacionales como el Consejo Regional de Ingeniería Biomédica para América Latina (CORAL); hoy en día ya se propone el IV Congreso, consolidando una comunidad académica, científica y profesional en el país.

A la par de estos acontecimientos se pensaron y crearon grupos de investigación como el GIB (Grupo de Investigación en Bioingeniería) de EAFIT y de la Universidad CES, y GIBEC (Grupo de Investigación en Ingeniería Biomédica EIA – CES) hoy en día ya clasificados en Colciencias en Categorías A y B y que junto con otros grupos de otras universidades del país desarrollan proyectos que ya tienen aplicaciones en el mundo real y así dar respuesta desde la investigación en ingeniería a problemas del área de la salud.

#### IV. RELACIÓN DE LA ACADEMIA CON EL ESTADO Y LA EMPRESA PRIVADA

Acompañados por el estado (Municipio de Medellín, Colciencias) y la empresa privada, que están definiendo líneas de desarrollo para el país, se han creado entidades como el Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia (CTA) que han desarrollado proyectos como el Cluster de Servicios Médicos y la Promotora de Proyectos Biomédicos, que buscan “promover la creación de un ambiente favorable para el desarrollo de la industria médica de Medellín, a través del trabajo conjunto entre el sector público, sector privado y comunidad académica, que permita desde la industria biomédica activar el Clúster de Servicios Médicos de Medellín”<sup>1</sup>.

Hoy en día la expedición de normas y leyes, que velan por la calidad de la atención en salud, regulan y vigilan la calidad de la tecnología y los procesos administrativos relacionados con esta y define, a los profesionales de la Ingeniería Biomédica como los encargados de cumplir con esta misión, fortaleciendo y posicionando el ejercicio de esta profesión en Colombia. Entidades como el Ministerio de la Protección Social, del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA), el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC) han sido los encargados en nuestro país de reglamentar el uso y la calidad de la tecnología empleada para la atención de los servicios en salud y definir el perfil de los profesionales encargados de su gestión.

<sup>1</sup> VitalMed. Promotora de proyectos biomédicos. Consultado en mayo de 2009 en: [www.vitalmed.com.co](http://www.vitalmed.com.co)

En esta relación Universidad-Empresa-Estado, el programa ha participado en los diferentes encuentros que ha realizado Tecnova, una muestra más de los proyectos de la ciudad de Medellín para fortalecer esta unión, y que ha permitido dar a conocer la investigación del programa de Ingeniería Biomédica de la EIA-CES. Resultado de esta interacción se han desarrollado ayudas tecnológicas para mejorar la calidad de vida a las personas en situación de discapacidad y que han sido entregados a diferentes entidades que trabajan con esta población, entre estas ayudas tenemos, comunicador, swiches para el manejo del computador, dispositivos para poder comer, escribir, adaptaciones de mouse para su mejor uso, entre otras. Se realizó un estudio de biocompatibilidad de materiales y ahora se propone desarrollar un material cargado electromagnéticamente y que sirva como analgésico.

#### V. FUTURO DE LA INGENIERÍA BIOMÉDICA

La Sociedad de Ingeniería en Medicina y Biología (EMB, por las siglas en inglés) del Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE por sus siglas en inglés) en un artículo denominado “*Designing a Career in Biomedical Engineering*” publicado en el 2003, en el marco de los cincuenta años de esta sociedad (1952-2002) definió como áreas de la ingeniería biomédica a la bioinformática, a los sistemas biomicroelectromecánicos, a los biomateriales, a la biomecánica, al procesamiento de bioseñales, a la biotecnología, a la ingeniería clínica, a la genómica, a las imágenes médicas y su procesamiento, a las tecnologías de información, a la instrumentación, los sensores y las medidas, a la micro y nanotecnología, al sistema nervioso y la ingeniería, a la modelación de los sistemas fisiológicos, a la proteómica, a la radiología, a la ingeniería de rehabilitación, a la robótica en cirugía y a la telemedicina. Campos en algunos de los cuales ha empezado a incursionar el programa de la EIA-CES y que además sirven de punto de desarrollo de la docencia e investigación de las Instituciones de Educación Superior del país.

Mirando lo anterior vemos que apenas es el comienzo para el país de un área que en otros países desarrollados ha logrado incursionar en temas como los mencionados arriba y que permitirán abordar con mejores herramientas el gran reto de este siglo como es mantener con buena salud a una población cada vez con mayor probabilidad y perspectiva de vida así como de procedimientos que sean mínimamente invasivos y que sean de calidad.