

Laboratorio de Bioemprendimiento

Agregando valor a las ideas de negocio y a los emprendimientos estudiantiles

Carlos Alvarado Ulloa*
calvarado@itcr.ac.cr



Palabras clave:

Bioemprendimiento, biotecnología, emprendimientos estudiantiles, laboratorio de bioemprendimiento, innovación.

Los ejes transversales de conocimiento del Tecnológico de Costa Rica (TEC) son *Tecnología, Sostenibilidad, Innovación y Emprendedurismo*. Este último fue definido institucionalmente como “*el proceso de identificar, desarrollar y concretar una visión, que puede ser una idea innovadora, una oportunidad o una mejor forma de hacer las cosas*”.

En atención a este eje de emprendedurismo, mejor llamado *emprendimiento*, las diferentes instancias institucionales desarrollan iniciativas que fomentan el espíritu emprendedor de la comunidad, con una orientación particular hacia la población estudiantil, enfocándose en temas de tecnología e innovación. Algunas de esas iniciativas son: Feria de Ideas de Negocio, SynBiothon, Hardwarethon, 24h, y Reto i^{TEC}; y de participación nacional e internacional: Startup Weekend, Yo Emprendedor, SolarDecathlon, RebelBio y iGEM.

Normalmente dichas iniciativas se mueven en los ámbitos de generación de ideas y

planes de negocio; sin embargo, la ejecución de las actividades que generan el verdadero valor a veces se ven truncadas por falta de financiamiento u otros recursos tales como equipo, infraestructura, suministros y asesoría. Esto genera que muchos emprendimientos no avancen o mueran en esas etapas iniciales.

De idea de negocio a generación de valor

La generación de una idea de negocio es tan solo una de las etapas del proceso emprendedor. Una vez que las ideas son validadas se debe iniciar otro proceso para materializarlas e ir agregando valor, que en algunos casos culmina con la obtención de un producto (o prototipo de producto) o servicio, y dependiendo del modelo de negocio, podría finalizar con la generación de activos intangibles, protegibles y comercializables mediante alguna modalidad de propiedad intelectual. De esta forma, es claro que una idea de negocio como tal no es el objetivo final de un sistema de innovación, pues la idea misma, por más potencial que tenga, en el momento de generarse no posee ningún valor comercial ni tampoco es sujeto de protección.

La generación de valor a partir de una idea de negocio basada en conocimiento y tecnología puede dar lugar a un

emprendimiento, es decir, que va orientada a la creación de una empresa; o bien, la idea de negocio puede tornarse en la generación de una innovación sin necesidad de creación de una empresa, para lo cual se activan mecanismos orientados a aspectos tales como la gestión de la propiedad intelectual y explotación comercial. En cualquier caso, se requiere brindar mentoría y asesoría en temas diversos que incluyen aspectos técnicos, administrativos, comerciales, legales y estratégicos. Además, especialmente en el caso de estudiantes emprendedores, el acceso a infraestructura tecnológica, equipo especializado e insumos tangibles se torna esencial.

Dependiendo del grado de complejidad del emprendimiento estudiantil, las necesidades mencionadas anteriormente requieren inversiones económicas muy altas, que en buena parte de las iniciativas de emprendimientos basados en tecnología no pueden ser cubiertas en su totalidad por los emprendedores, incluso cuando han logrado obtener algún tipo de fondo externo.

Tal y como sucede en los ecosistemas de innovación más avanzados del mundo, las universidades, por medio de sus centros de investigación y laboratorios institucionales, sirven de plataforma para que los



emprendedores (estudiantes y profesores) realicen actividades de generación de valor a partir de ideas de negocio. Lo anterior bajo sistemas y mecanismos formales mediante los cuales se regulan dichas actividades, se definen objetivos y se aportan recursos económicos e intangibles, según la etapa y el modelo de negocio del emprendimiento. En modelos más evolucionados, las universidades generan empresas auxiliares (*spin off*), en donde participan tanto funcionarios de la universidad como estudiantes; otros modelos incluyen también los parques tecnológicos.

Áreas de conocimiento

Existen áreas del conocimiento que son particularmente susceptibles a la generación de nuevo conocimiento, tecnología e innovación. Una de ellas es la biotecnología y el caso de la carrera de Ingeniería en Biotecnología (IBIO), adscrita a la Escuela de Biología del TEC, no es una excepción. Desde sus inicios, la carrera de IBIO se ha caracterizado porque sus estudiantes, ya sea como parte de proyectos finales de los cursos de carrera, por la participación en actividades de fomento al emprendimiento u otras iniciativas, han generado ideas de

negocios con potencial de convertirse en emprendimientos o proyectos con productos y servicios innovadores. Por muchos años, estos grupos de estudiantes fueron reconocidos y premiados en actividades de fomento al espíritu emprendedor por sus ideas y planes de negocio. Sin embargo, en muchos casos la generación de valor de dichas ideas no era posible por la dificultad de tener acceso a equipo e infraestructura especializada, así como asesoría técnica y de negocios.

Laboratorio

A partir del 2016, como parte de la estrategia establecida en la Escuela de Biología y la carrera de IBIO para apoyar a los emprendedores estudiantiles, se tomó la decisión de abrir espacios en los laboratorios de esta dependencia universitaria para que los estudiantes pudieran tener acceso a equipo e infraestructura especializada y generar así valor a partir de sus ideas de negocio, teniendo como límite la etapa de prototipado. Inicialmente se abrieron estos espacios en el Centro de Investigación en Biotecnología (CIB) y finalmente a partir del año 2017 se acondicionó un espacio de laboratorio exclusivamente para

estudiantes, denominado Laboratorio de Bioemprendimiento.

Desde entonces, el Laboratorio de Bioemprendimiento se ha constituido en un lugar de encuentro para la creatividad y la generación de valor de diferentes ideas con potencial de comercialización, mediante productos, servicios o activos de propiedad intelectual en el área BIO. De esta forma, los emprendedores, generalmente asociados en equipos interdisciplinarios, pues no solo participan estudiantes de IBIO, sino también de otras disciplinas como otras ingenierías, diseño, computación y comunicación, someten una solicitud formal para ingresar al Laboratorio de Bioemprendimiento, la cual es analizada técnicamente y eventualmente aprobada por el Comité Técnico de la Escuela de Biología y del CIB.

Con la aprobación, se genera un contrato por medio de la Fundación Tecnológica de Costa Rica (FUNDATEC) en el que se establecen las responsabilidades de las partes y demás condiciones, tales como el periodo de permanencia, uso del equipo, la cristalería, los reactivos necesarios y el pago mensual, en caso de que aplique, pues



se valora si el equipo de emprendedores cuenta con algún tipo de fondo en el momento de realizar la solicitud. También es importante mencionar que en temas de propiedad intelectual, se ha establecido que cuando existe generación de activos de esta naturaleza, los derechos les pertenecen a los estudiantes emprendedores, lo cual queda también consignado en los acuerdos que se firman.

Emprendimientos

Desde su establecimiento, el Laboratorio de Bioemprendimiento ha apoyado formalmente los siguientes emprendimientos:

Cibus 3.0: Considerado como el primer emprendimiento de biología sintética en Centroamérica, este emprendimiento desarrolla bacterias bioingenierizadas con el fin de utilizar residuos agroindustriales como materia prima para la generación de productos de alto valor agregado. Su primer proyecto consiste en utilizar el residuo lácteo para generar biocombustibles y aceites omega.

Hemoalgae. Este emprendimiento nace en el año 2016 a partir de su participación y

gane en el evento SynBiothon. Su primer proyecto fue la producción de hirudina (compuesto producido por sanguijuelas), pero en microalgas. En busca de la diversificación, han incursionado en la generación de un herbicida natural como alternativa al glifosato igualmente utilizando como plataforma biológica las microalgas. También ha buscado diseñar biorreactores especializados en el cultivo de microalgas y captación de CO₂.

Metless. Busca desarrollar un probiótico para el sector ganadero que transforme el metano expulsado por el ganado vacuno y transformarlo en vitaminas.

Bioscient. Este proyecto está generando un biocontrolador que tenga la capacidad de tratar a *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*, raza tropical 4, el cual es un serio problema para el cultivo de banano en varias zonas del mundo.

Biomiracle. Busca producir miraculina utilizando levaduras como plataforma. Este compuesto es el que le da sabor dulce a la fruta milagrosa (*Synsepalum dulcificum*).

Orbital Space. Es un emprendimiento que busca ofrecer servicios aeroespaciales de logística y *hardware* para la experimentación en condiciones microgravidad, enfocado en biología y biotecnología.

Debido al hecho de contar con la posibilidad de trabajar en el Laboratorio de Bioemprendimiento, algunos de los emprendimientos y proyectos mencionados han logrado obtener fondos de inversión y otros fondos no reembolsables que les han permitido avanzar en su plan de desarrollo, lo cual aumenta sus probabilidades de sobrevivencia. Adicionalmente, es importante mencionar que uno de los factores de éxito de la iniciativa del Laboratorio de Bioemprendimiento es que cuenta con el nombramiento de un coordinador (desde sus inicios y hasta la actualidad ha sido el Ing. David García Gómez) al cual se le ha denominado “Gestor de Bioemprendimiento”, quien es el que administra dicho espacio, coordina el trabajo con los grupos de emprendedores, es asesor técnico, tutor de los equipos y constituye el enlace con la Escuela de Biología, con el CIB y las demás instancias institucionales asociadas, tales como FUNDATEC, TEC

Emprende Lab y Centro de Vinculación; y con entes externos (Cámara de Industrias, MICITT, PROCOMER, CINDE, empresas privadas y cooperativas, entre otros).

El CIB y el Laboratorio de Bioemprendimiento también ha sido la casa de los equipos estudiantiles que se han conformado desde el 2016, para representar a Costa Rica en la competencia internacional más importante de biología sintética denominada iGEM (International Genetically Engineered Machine). Este evento anual reúne a múltiples personas entre estudiantes, tutores, jueces, empresarios y académicos de todos los continentes desde el año 2003 y participan equipos de más 30 países incluyendo universidades tan reconocidas como Harvard, MIT, Oxford y Yale. El TEC, y específicamente la Escuela de Biología y el CIB, por medio de su Laboratorio de Bioemprendimiento, es pionero a nivel nacional y en la región en el área de biología sintética al conformar estos equipos competidores. Para los eventos de iGEM, los equipos que han participado son Prostal (2016), Diffeasy (2019) y Chronobacter (2021); todos ellos ganaron medalla de plata en dicha competencia. Para el 2022, el equipo que participará en iGEM será Chassei.

Debido a los resultados prometedores que ha tenido el Laboratorio de Bioemprendimiento, se generó una propuesta para replicar y mejorar este modelo, para ser aplicado a nivel institucional por medio de la ponencia presentada y aprobada en el IV Congreso Institucional llevado a cabo en 2019. La ponencia consolidada se tituló “*Mecanismos institucionales para promover el emprendimiento estudiantil basado en innovación y la creación de spin off a partir de emprendimiento*

académico” y esta finalizó con la propuesta de un reglamento institucional denominado “*Reglamento para apoyo de emprendimientos estudiantiles basado en innovación*”, el cual está actualmente en discusión en el seno del Consejo Institucional para su aprobación.

De esta forma, bajo el modelo de apoyo a emprendimientos estudiantiles desarrollado en la Escuela de Biología y el CIB mediante la figura del Laboratorio de Bioemprendimiento, se establece ahora un mecanismo institucional formal para ello, que incluye un proceso de validación técnica y de potencial comercial por parte de las instancias académicas donde se someta la solicitud por parte de los emprendedores y otras instancias especializadas en el área de negocios. Con la aceptación formal, los emprendedores podrán hacer uso de los espacios (con equipo e infraestructura especializada) que hay en laboratorios, centros de investigación y otros lugares acondicionados especialmente para este efecto, en todos los campus tecnológicos y centros académicos del TEC. La aceptación formal de los estudiantes emprendedores implica la firma de contratos que contemplan las responsabilidades de las partes, incluyendo los beneficios que pueden generar los emprendimientos hacia la universidad, tangibles e intangibles, desde el momento de su estancia en la institución y cuando el emprendimiento genere utilidades (denominado *success fee*). También se establece formalmente la figura de los “Gestores de Innovación”, que replica las funciones de lo que ha sido en el Laboratorio de Bioemprendimiento el “Gestor de Bioemprendimiento”.

El establecimiento de mecanismos formales de apoyo al emprendimiento estudiantil

y académico dentro de las universidades viene a dar un soporte muy sólido a los sistemas de innovación de los países, pues se logran constituir en semilleros de nuevas empresas basadas en conocimiento, que generan productos y servicios de alto valor agregado, esenciales para construir economías altamente competitivas. ■

* Carlos Alvarado Ulloa es ingeniero en biotecnología y tiene una maestría en Sistemas Modernos de Manufactura, ambos del Instituto Tecnológico de Costa Rica. Desde el 2016 es el director de la Escuela de Biología, que tiene adscritos la carrera de Ingeniería en Biotecnología y el Centro de Investigación en Biotecnología (CIB), en donde también se desempeña como profesor e investigador, respectivamente. Sus áreas de especialidad son cultivo de células y tejidos vegetales, propiedad intelectual y bionegocios. En investigación ha participado en cerca de 10 proyectos en las áreas de biotecnología vegetal, bionegocios y vinculación universidad-empresa. Es examinador de fondo de patentes de invención del Registro Nacional y miembro de la Junta Directiva de CRbiomed (clúster costarricense de biotecnología y ciencias de la vida).