

Desarrollo tecnológico y comercialización de la ciencia en los organismos de investigación: lecciones del ecosistema de MIT (Massachusetts Institute of Technology).

Anne-Sophie Fontaine: Gestora en Valorización tecnológica en el Centre de Recerca en Agrigenomica (CRAG), Edifici CRAG Campus de la UAB, 08193 Bellaterra-Barcelona.
asfontaine@hotmail.com

El Massachusetts Institute of Technology, MIT, es mundialmente reconocido por su alto nivel de investigación e ingeniería, y su facilidad para crear valor añadido y oportunidades de negocio basadas en estos conocimientos, proponiendo soluciones innovadoras a las empresas. En 2011, MIT celebró su 150 aniversario, ocasión para recordar que el ecosistema emprendedor actual (MIT-Kendall Square-Cambridge) no se ha creado en un día y no se puede copiar. Pero de este ecosistema sí podemos extraer lecciones para fluidificar la transferencia de conocimientos entre la investigación académica y la industria en España.

Palabras clave: Transferencia de conocimiento y Valorización Tecnológica, MIT, ecosistema emprendedor, investigación académica.

Después de una introducción histórica sobre MIT, este artículo recoge los comentarios de actores del proceso de transferencia de conocimiento (estudiantes, profesores, investigadores, agentes de la propiedad industrial, emprendedores en serie, inversores) sobre el ecosistema actual y describe esta comunidad increíblemente dinámica y sorprendentemente altruista. Veremos también que algunas personas de origen hispánico están implantadas jugando un papel en el ecosistema de MIT e que otras vinieron a propósito para aprovechar sus ventajas.

Inicio del éxito emprendedor tecnológico

En 1861, MIT nació de su fundador William Barton Rogers para la transferencia de tecnología. Su lema "Mens et Manus" (mente y manos) hacía referencia a la práctica de artes útiles para la industria y la agricultura (Roberts, 2011). De esta tradición de valorar el trabajo útil resultó el desarrollo de fuertes vínculos con la industria, incluyendo fomentar la actividad de consultoría de los profesores y, aunque no exclusivamente, también sus iniciativas empresariales. Los principios no fueron fáciles. Cien años después del nacimiento del MIT sólo había una asignatura sobre espíritu empresarial en sus *curricula*, y no existía ningún club estudiantil para alentar a potenciales o futuros empresarios. Los primeros emprendedores eran profesores titulares de alta reputación académica en el momento en que comenzaron sus empresas. Sus iniciativas como empresarios convencieron a los demás de que el emprendimiento técnico era una actividad legítima (Roberts, 2011).

La primera chispa se inició con las historias de éxito que contribuyeron a promover esta imagen. Un ejemplo notable es la de Arthur D. Little, químico de MIT que creó en 1909 una empresa pionera en consultoría: ADL Inc. También la de Edgerton Germeshausen quien creó EG&G Inc., junto a su compañero de promoción Herbert Grier, sobre una base del trabajo de investigación realizado en 1931 con el profesor de MIT Harold Edgerton, pionero de la fotografía de alta velocidad, así como otras más (Roberts, 2011).



De estos modelos empezó a surgir la idea de que "si ellos pueden hacerlo, entonces yo también puedo" (Roberts, 2011). Los profesores jóvenes y el personal, emprendedores potenciales, se animaron al ver a sus iguales abrir camino y así empezó a crecer localmente una masa crítica de iniciativas empresariales. Lo mejor de todo es que eso contribuyó también a la aparición de un bucle de retroalimentación. Cuantos más empresarios produce el MIT más emprendedores quieren estar allí (Roberts, 2011). Este bucle atrajo también hacia el MIT y el área de Boston inversores valientes y otros actores con dinero. Tan tempranamente como 1946, el visionario Karl Compton, siendo presidente del MIT, cofundó el American Research & Development (AR&D), primera corporación pública de capital riesgo (Roberts, 2011).

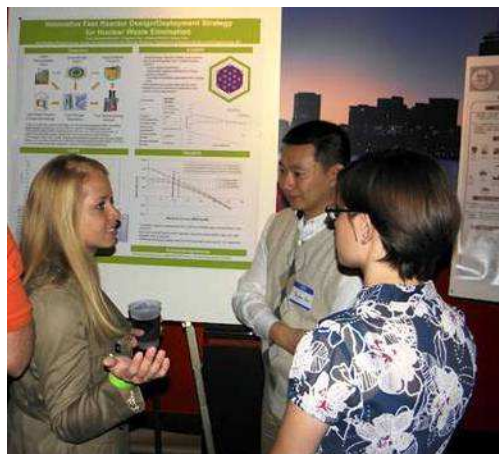
El crecimiento de cada vez más empresas nuevas alrededor de los temas de investigación del MIT hizo que éstas se organizaran en "clusters" tecnológicos, interactuando y beneficiándose entre sí, así como a la comunidad que las sustentaba. Esta masa crítica favoreció el desarrollo en la región de un tejido de infraestructuras y servicios (técnicos, jurídicos, contables, bancarios e inmobiliarios) todos especialistas en necesidades de empresas tecnológicas jóvenes. A pesar de sus lentos comienzos, después de más de 50 años de intensa actividad empresarial, el MIT y el área de Boston-Cambridge-Kendall Square han generado importantes resultados, de impacto nacional e internacional (Roberts, 2011).

Una ojeada al ambiente MIT

Desde entonces, el MIT ha evolucionado en un organismo muy complejo creando su propio ecosistema para la transferencia de tecnología, la innovación y el espíritu empresarial. El ecosistema MIT de hoy es una mezcla de ciencias e ingeniería de excelencia, comunidad dinámica, redes de contactos y larga historia de experiencias empresariales. Nadie tiene el control. Algunas ideas nacen mientras otras mueren. Es orgánico. La transferencia de conocimiento entre los investigadores y el mundo empresarial se hace de manera natural e informal. Aquí se reconoce que los controles y las regulaciones son enemigos de la

innovación. Son inhibidores de la espontaneidad y de la energía de gente entusiasta e inteligente.

Es impresionante ver que el campus y su alrededor rebosa de iniciativas para fomentar la creación de empresas de base tecnológica. El conjunto de clubes de estudiantes ligados a la actividad empresarial es sustancial y forma una parte fundamental del ecosistema emprendedor del MIT. A menudo los clubes representan grupos de interés alrededor de una tecnología, tales como el *Club Astropreneurs*, *Energy Club*, *Health Business Club*, *Neurotech Club*, etc. Otros están más enfocados a fomentar el espíritu emprendedor *per se*, o proporcionar conexiones para futuros empresarios, como por ejemplo el "*Sloan Entrepreneurs and Innovators organization*" o el *Entrepreneur Club* (E-Club). Todos los clubs invitan a entidades de capital riesgo, profesores del MIT y empresarios a dar charlas para que eduquen y conecten con sus miembros en los primeros pasos de crear una empresa. En el ambiente no se ve jerarquía pero sí mucha energía: los eventos como ferias tecnológicas alrededor del tema emprendedor e innovación tecnológica son frecuentes. Los clubs están financiados por el MIT pero gestionados por los estudiantes y funcionan en base al voluntariado de profesores y ex alumnos. Por ejemplo, asistí al evento "*MIT Energy Night*" organizado por el *MIT Energy Club*. El propósito del evento era dar a conocer las últimas investigaciones relacionadas con la energía y sus aplicaciones en innovación tecnológica, permitiendo el *networking* entre estudiantes e inversores. También he asistido a la conferencia sobre tecnología emergente, *MIT-EmTech*, donde he apreciado la densidad, el entusiasmo de la comunidad emprendedora y el interés de inversores ávidos de financiar nuevas ideas. Cada semana hay varios eventos de este tipo.



mitenergynight
Showcasing the Most Exciting Energy Research, Education, and Entrepreneurship

A título de experimento he asistido a una reunión del *Entrepreneur Club* (E-Club). Me presento a su tesorero Josh Siegel, estudiante talentoso de ingeniería mecánica, especializado en diseño de productos industriales. Josh ya es consultor en ingeniería. Es un crack. Parece un niño pero ya ha participado en varias *startups* (sobre software, hardware y productos eléctricos) en el MIT. Con un otro alumno, ha puesto en marcha *Course Zero Automation* una empresa que desarrolla un sistema de navegación llamado actualmente "iGPS". Presentando el prototipo han ganado un premio de \$3000 de la compañía Boeing. He preguntado a Josh: "¿Para qué tecnología es más difícil encontrar capital semilla y capital riesgo?" Me responde, la mecánica, a diferencia de la Biotecnología, que es más fácil por cuestión de tradición del clúster ya existente en el MIT. Por supuesto, la ingeniería mecánica necesita mucha inversión para elaboración de prototipos, ¿verdad? "No necesariamente" respondió, Josh. Hoy muchas cosas se pueden hacer por simulación y modelización informática y, en el último momento,

los prototipos finales se pueden manufacturar fuera. Hay algo que le inquieta un poco, porque añade que los estudiantes de MIT pierden competencias en mecánica ya que tienen cada vez más asignaturas sobre gestión y administración. "No estamos, ya no, construyendo nosotros" me dice. Interrumpimos la entrevista porque la sesión del E-Club va a empezar.

El E-Club se formó en 1988 para servir a los estudiantes del MIT y de Harvard (Roberts, 2011). Cuenta con profesores, personal, alumnos y una selección de profesionales. Sus miembros representan una amplia gama de expertos en varios ámbitos: negocios, ingeniería, artes y ciencias. Asistiendo a la reunión me sorprendí de lo caótica que era. Si el ecosistema de MIT no tiene control, el E-Club es una imagen enfática de eso. Al principio de cada sesión, dos personas o equipos tienen asignados 30 minutos para exponer su idea, y tienen luego un "feedback" de la asistencia sobre la idea y el modo de desarrollarla. También, se intenta conectar a los oradores con la persona justa que mejor les servirá de mentor para su proyecto.

En la práctica es una charla informal interrumpida por otras ideas, cotilleos y anécdotas sobre la comunidad de MIT. El día que yo asistí, por ejemplo, las conversaciones se desviaron hacia las mejores maneras para los jóvenes emprendedores de colarse en las fiestas y cenas organizadas por capitalistas de riesgo y *Business Angels*. Según Richard Shyduroff, co-director del E-Club, está permitido colarse, pero sin mentir sobre quien sois y porque estáis aquí. La comunidad de MIT es un mundo pequeño y muy interconectado, y no se debe correr el riesgo de ser

excluido de ella y de todos sus contactos en el mundo. La asistencia de este día es muy ecléctica, va desde un joven de 15 años, que viene con su padre, emprendedor en serie, a estudiantes y profesores de Harvard y MIT que tienen o quieren desarrollar competencias emprendedoras. Lo más importante es que no hay ninguna jerarquía entre estas personas, cada una está valorada por igual, cada opinión es escuchada con la misma atención y se presta a reflexión por parte de los otros. Una de las ideas propuesta ese día por una estudiante reciente en ingeniería Biológica, Sneha Kannan consistía en crear un club que enseñara a innovar y reflexionar sobre sus ideas y sus fallos. Ella decía "en la esfera de MIT existen increíbles recursos para los estudiantes que tienen ideas viables, pero no hay apenas apoyo para los estudiantes que no saben cómo innovar o que no saben por dónde empezar". Al final de la sesión, la dirección del club ofrece refrescos y patatas fritas. En ese momento aprovecho para hablar con Joseph Hadzima, cofundador, co-director del club y profesor *senior* en la escuela de negocio de MIT (*Sloan School of Management*). Le pregunto: ¿Qué tipo de competencias tiene que tener especialmente una

persona que quiere montar una empresa de base tecnológica? La respuesta es que no se tiene que enfocar solo en su tecnología sino que es necesario que tenga en mente a qué mercado se destina. Tiene que pensar en: ¿Cuál es la mejor manera de utilizar su tecnología?, ¿Qué necesidades reales cubrirán? Después de las reuniones, presentadores y miembros del club continúan hablando e intercambiando listas de contactos, experiencias y recursos relevantes.

A partir del éxito de los clubes, y para apoyar todavía más el espíritu empresarial, profesores, voluntarios y patrocinadores tuvieron la iniciativa de crear varias organizaciones tipo tutoría/incubadora, para facilitar a los miembros de MIT el camino emprendedor, como el *MIT Enterprise Forum*, *MIT Desphande Center*, *MIT Entrepreneurship Center* y *Venture Mentoring Services* (Roberts, 2011). Además, para incentivar a los estudiantes y salpimentar el juego, MIT y varios *sponsors* organizan competiciones de espíritu empresarial, ofreciendo premios para financiar y asesorar las primeras fases de una idea (*MIT \$100K*, *MIT Clean Energy Entrepreneurship Prize*, *X-Prize*, etc.)

El MIT \$100K empezó en 1990 como un concurso de plan de negocio creado por el E-Club y la asociación MIT Sloan School New Ventures (Roberts, 2011). El importe original era de \$10K para un propósito que ha perdurado: alentar a los estudiantes e investigadores de la comunidad a usar sus talentos, ideas y energía para crear las empresas líderes del futuro (Roberts, 2011). Los primeros años de concurso fueron posibles gracias a una donación inicial de un ex alumno y otras permitieron ascender el premio a \$50K, y luego a \$100K (Roberts, 2011). Actualmente el \$100K tiene tres etapas anuales y seis categorías industriales: Mercado emergente, Energía, Biología, Móvil, Productos y Servicios, Web/tecnología internet. La primera prueba eliminatoria en otoño consiste en un “*Elevator Pitch Contest*” los estudiantes tienen 1 minuto para formular sus ideas y convencer al jurado. En 2010 se han presentado 306 equipos, 12 finalistas (los 2 mejores de cada 6 categorías) presentaron su “Pitch”. La segunda prueba en invierno es el “*ACCELERATE Contest*”, donde los estudiantes empiezan a formar equipos, ayudados por mentores y recursos. Tienen que preparar y presentar una demostración de su idea (prueba de concepto, resultados experimentales, o cualquier otra cosa que demuestre el potencial de la idea y que la transforme en realidad). La etapa final es el “*Business Plan Contest*”, en primavera. Paneles de empresarios con experiencia, capitalistas de riesgo, y profesionales en propiedad industrial, juzgan los planes de negocio. En cada etapa se celebra una noche de fiesta con presentaciones y entrega de varios premios. El ganador del gran premio recibe \$100.000 en efectivo. La competición es muy atractiva y esperada por la comunidad de MIT. A lo

largo del año la gente vive al ritmo de los eventos \$100K y de las finales. Para ellos es como seguir su mejor equipo deportivo durante la selección y el campeonato. Cualquiera persona puede participar, pero tiene que haber por lo menos un estudiante o postdoctorado de MIT en el equipo. Los equipos multidisciplinares de estudiantes en ingeniería y negocios se han revelado como los concursantes más exitosos. Estos equipos reúnen las habilidades necesarias para tender el puente entre tecnología y mercado, la misma lección que se enseña en una variedad de clases, clubes, y programas en todo el ecosistema de MIT. Más del 65% de las 150 empresas creadas a través de \$100K han sobrevivido o han sido adquiridas (Roberts, 2011). Desde 1998, se ha creado una edición internacional de la competición MIT \$100K llamada *Global Startup Workshop GSW* que se celebra en un país diferente cada año.

Inmersión en el ecosistema de MIT

En seguida uno se da cuenta de que es imposible ser exhaustivo al intentar estudiar todas las posibilidades que se ofrecen a los académicos, investigadores y estudiantes para transferir los

resultados científicos en tecnología y aplicaciones comerciales.

Lo común en todas estas posibilidades es que la energía, la voluntad y las iniciativas vienen de los estudiantes. Mucha gente aquí me habla de un sistema “*bottom up*”. MIT les da una gran libertad, escucha, confianza y pone los medios para que puedan expresar sus ideas. Los profesores fundan empresas o se implican porque los solicitan los

estudiantes que trabajan en sus laboratorios. Me encontré con algunos de estos últimos, Brian Belmont y Stephen Goldfless, estudiantes de doctorado en el Departamento de Ingeniería Biológica, miembros de *Synthetic Biology Engineering Research Center* (SynBERC) y ya coinventores de una patente relativa a este campo de investigación. Según ellos, los miembros del MIT suelen estar familiarizados con la redacción de patentes. De manera general el proceso es muy sencillo, la oficina de transferencia de MIT, *Technology Licensing Office* (TLO) informa a los académicos a través de conferencias y les asesora en las diversas etapas. Ellos, lo que tienen que hacer es entregar (por correo, email o fax) al agente de TLO un informe normalizado de divulgación de la invención, que incluye una descripción e información sobre el desarrollo tecnológico de la invención, además de una copia de sus notas de laboratorio. El TLO gestiona el asunto y solicita ayuda solo de vez en cuando. Los estudiantes no sienten ninguna presión por parte de MIT o de sus profesores para patentar. En efecto, me comentan que quizá no hay suficiente presión sobre el asunto. Ellos piensan ya en registrar otras patentes, mientras que sus profesores en el laboratorio están más enfocados en publicar. La idea de patentar ha



de venir de nosotros, dicen, pero como es una actividad popular en MIT, esta iniciativa es natural. Lo importante es que antes de patentar tenemos el apoyo del TLO, que nos asesora sobre el potencial comercial de la idea y que nos dice si realmente vale la pena ser patentada. Brian y Stephen aconsejan a todos los estudiantes probar la experiencia y darse cuenta de que no es tan difícil como parece. Estos estudiantes están también convencidos de que sus próximas patentes les conducirán a crear una *startup*, aunque me revelan que en Biotecnología es muy difícil empezar una empresa porque en seguida necesitas fondos para montar tu propio laboratorio. Dependiendo del coste inicial de la tecnología, las *startups* de MIT suelen ser financiadas por un estudiante o postdoctorado, y un profesor. En este caso, si el profesor se implica, él mismo permite que las primeras pruebas de concepto se desarrollen en su laboratorio (aunque no está oficialmente autorizado). En este aspecto Brian y Stephen notan un gran "gap" a cubrir, porque faltan en el entorno de MIT incubadoras que se presten a este tipo de tecnología. Sin embargo, me comentan que no es el caso de UC Berkeley y UCSF (University of California, San Francisco), con su *California Institute for Quantitative Biosciences* (QB3) que tuvo la iniciativa de crear dos incubadoras, QB3 Garage@, que permiten el acceso, a coste muy reducido para las *startup*, a espacio de laboratorio moderno.

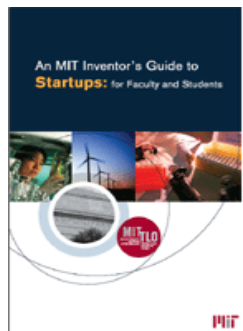
En MIT, el 80% de las *startups* han sido fundadas o co-fundadas por un profesor. Cuando un profesor de MIT crea una *startup*, casi siempre mantiene su posición académica. Cuando la *startup* sale del laboratorio, solo mantendrá en la empresa su capital y actuará como consultor independiente en las decisiones científicas y técnicas. No hay límite en el porcentaje de capital que el profesor puede tener en la empresa. Sin embargo, los que tienen capital en una empresa no pueden recibir de estas, fondos para investigar en su laboratorio. Como ejemplo, entrevisté a Chris Schuh, profesor de Metalurgia y director del departamento de ciencia e ingeniería de materiales. Chris cofundó una *startup*, Xtallic, en 2005 con uno de sus investigadores postdoctorales, Alan Lund, hoy director técnico de la empresa. La empresa empezó licenciando a MIT la tecnología de la cual ellos eran inventores. Alan se encargó de transformar la tecnología en un proceso industrial. Para la parte comercial y de gestión de la empresa no dudaron en pedir ayuda a los mejores especialistas, compartiendo sus ideas tecnológicas e invitándolos a participar en la empresa. Schuh dice que es "mejor poseer una porción de una sandía que la totalidad de una ciruela". Con la reputación y el "networking" de MIT ha sido muy fácil atraer a esta aventura a los mejores directores de empresa. Chris Schuh dejó el liderazgo de la empresa a especialistas y actúa como consultor. El programa Deshpande, ofrecido a miembros de MIT para el desarrollo de pruebas de concepto, ha sido muy útil, según él, como capital semilla y para hacer visible su *startup* a los inversores del ecosistema.

En efecto, en enero 2002 se crea el MIT *Desphande Center* gracias a una donación inicial de veinte millones de dólares por parte de Jaishree y

Desh Deshpande (Roberts, 2011). Desde entonces, el centro depende del apoyo financiero y profesional de los alumnos exitosos, emprendedores e inversores. Estos fondos financian a los profesores investigación de vanguardia sobre nuevas tecnologías prometedoras y con un alto potencial comercial. El centro se encarga de: a) seleccionar mediante árbitros académicos y empresariales, proyectos de investigación con impacto comercial significativo; b) dirigir las ideas procedentes de la investigación hacia el mercado; c) conectar los esfuerzos de investigación de los profesores con los mercados e inversores, acelerando y mejorando el proceso de comercialización de tecnologías emergentes. El Centro actúa en una amplia gama de campos como la biotecnología, dispositivos biomédicos, tecnología de la información, nuevos materiales, nanotecnología, e innovaciones en energía (Roberts, 2011). Como catalizadores, el centro ha contratado empresarios experimentados y capitalistas de riesgo para que trabajen en estrecha colaboración con cada proyecto de investigación, proporcionando orientación sobre las cuestiones de mercado y sobre los problemas de comercialización.

El Centro Deshpande logra su misión a través de varias acciones: mediante su programa de becas, su programa de catalizadores, y fomentando equipos de innovación como "innovation Teams" (i-Teams) y Eventos. Las becas de inicio van hasta \$50,000 para exploración y prueba de concepto (Roberts, 2011). A continuación, hay subvenciones para programa de innovación, hasta \$250,000, para ir más allá de la "fase de invención". En ocho años, el centro ha recibido 400 propuestas de proyectos, varios cientos de ellas provenientes de profesores del MIT (Roberts, 2011). Se ha proporcionado once millones de dólares en subvenciones a más de 80 proyectos (Roberts, 2011). Para incrementar la visibilidad de su programa de financiación, el número de profesores participantes y crear redes entre inventores de MIT y la comunidad de inversores (principalmente New England), el Centro Deshpande, participa a numerosas actividades educativas (simposios, cursos, ect). Estas actividades le permiten conectar la investigación tecnológica del MIT a las necesidades del mercado. El caso del *Desphande Center* vuelve a reflejar las fuertes relaciones de diferentes partes del ecosistema empresarial del MIT.

MIT no tiene control en las *startups* fundadas por sus miembros, se limita a licenciarles la propiedad industrial del laboratorio de donde proviene la tecnología. Desde 1988, MIT acepta como pago de licencia una participación en la empresa (un 5%). Pero sin embargo, si un profesor y/o estudiante piensa en crear una *startup*, MIT, a través de su oficina *Technology Licensing Office* (TLO), le proporcionara una atención precoz para hablar de su invención y ayudarle a protegerla, le aconsejara sobre la viabilidad del proyecto y lo orientara hacia las entidades adecuadas del ecosistema. Recientemente el TLO creó un "*MIT Inventor's Guide to Startups*" un guía muy útil destinada a los estudiantes y profesores de MIT que completa la otra existente "*An Inventor's guide to Technology Transfer at MIT*".



La oficina “*Technology Licensing Office*” (TLO) nació en 1985, prescindiendo de los abogados de la oficina de patentes, *copyright* y licencias creada en 1945, y reorientándose radicalmente hacia la transferencia de tecnología (Roberts, 2011). El TLO funciona sobre las bases de la ley Bayh-Dole de 1984. Con esta ley, las universidades mantienen la propiedad de las invenciones realizadas con fondos federales de investigación. A cambio, se comprometen a proteger sus invenciones con patentes y a asegurar su comercialización.

Lita Nelsen, directora del TLO, ha anunciado que este año MIT ha licenciado 22 patentes a sus *startups*, cuando la media en 2011 de otras 178 instituciones, es inferior a 3 patentes. El TLO licencia en proporciones iguales a grandes, pequeñas empresas y *startups*. Sin embargo, la mayoría de sus licencias exclusivas están destinadas a las *startups* de MIT, para fomentar el desarrollo de tecnología realmente innovadora que muy a menudo, por ser arriesgada y costosa, provoca reticencia en las grandes empresas. La eficacia del TLO en esta estrategia depende de la voluntad de los inversores de capital riesgo de invertir en las primeras etapas de tecnología

(Roberts, 2011). El TLO se esfuerza en mantener la atracción de capital riesgo, comunicando con ellos de manera abierta y equitativa. Ningún inversor está favorecido.

Tuve la suerte de hablar largamente con Thomas G. Tachovsky (Technology Licensing Officer, en el área de biología) de los retos diarios para patentar resultados de los investigadores y licenciar las patentes a la industria. Me contó que MIT tiene en total 1017 profesores (incluyendo los de departamentos como arquitectura o historia, que no se prestan mucho a la transferencia de tecnología) y unos 25% de ellos han entrado al menos una vez en un proceso de patente. Entre ellos, unos pocos lo suelen hacer de manera regular ¡Y a Thomas le parece poco! Para mejorar este resultado, el TLO organiza seminarios y eventos que explican a los estudiantes, profesores e investigadores las reglas básicas del proceso de transferencia de conocimiento. Los programas de máster incluyen cursos sobre propiedad industrial. El TLO simplifica el informe de divulgación de la invención y el proceso de solicitud de patente. Pero en ningún caso el TLO obliga al inventor a patentar, se respeta la prioridad de publicación académica y otras actividades principales. Lo que más valora el TLO al evaluar una invención es el propio interés para el inventor y su laboratorio, y el impacto para MIT y la sociedad, y no su rentabilidad. Incluso, para no hacer perder tiempo, en muchos casos, antes de empezar el proceso de patente, se determinan las empresas interesadas en licenciarla.

Los empleados de TLO en su tiempo libre aportan también a la comunidad con su pericia en varios eventos del *campus*. Participan en cursos, en actividades con los clubs, o como patrocinadores y jueces de las competiciones de planes de negocio. Están dispuestos a proporcionar “coaching” a

estudiantes que quieren montar empresas, tanto con patente como sin ellas, en contacto estrecho con otras organizaciones de MIT. El conocimiento y el trabajo del TLO se conectan a otros esfuerzos de MIT para estimular y ayudar a la iniciativa empresarial.

Además de estas organizaciones que fomentan el espíritu empresarial, está claro que una parte del éxito de la transferencia de conocimiento de MIT está basado en el dialogo, colaboración e interconexión entre facultades y departamentos del instituto. Entre ellos no hay ninguna barrera y la comunidad se beneficia de la hibridación entre “*Suits and Geek*”. En este sentido, en 1990, el profesor Edward Roberts propone un amplio programa de educación empresarial, acompañado de práctica y tutoría, iniciado en la *MIT Sloan School of Management*, pero destinado a toda la comunidad MIT (Roberts, 2011). Su intención: “formar a los que van a crear, construir y conducir las empresas de alta tecnología del futuro” (Roberts, 2011). El programa se materializó en el MIT *Entrepreneurship Center* (E-Center). Se necesitaba un sitio concreto para que los estudiantes de negocios colaboraran con los de

ciencia y tecnología, que probablemente tendrían habilidades técnicas más avanzada y más ideas. Desde 2009, Bill Aulet, un emprendedor en serie, y Fiona Murray, profesora asociada en tecnología de la innovación y espíritu empresarial en MIT *Sloan School of Management*, son los co-directores del E-Center. En el E-Center, Fiona enseña las bases estratégicas de negocio para nuevas

empresas a unos 80 estudiantes del programa “*innovation Teams*” (iTeam). En este curso los estudiantes de las escuelas de negocios forman equipos con los doctorados en ingeniería o ciencia para trabajar sobre una estrategia de comercialización “*go to market*” de una tecnología real. Para este proyecto, el E-Center proporciona a los estudiantes cursos formales y tutores en negocios de la comunidad de MIT/Cambridge. He tenido la oportunidad de entrevistar a Fiona y le pregunté: “¿En el programa *iTeams* qué tienen que hacer en concreto los estudiantes?” Me dijo: “tienen que definir la oportunidad de negocio de la tecnología, estudiar su sostenibilidad y establecer un plan de comercialización”. Añade, “que sepas que un proyecto sobre diez se convierte realmente en una empresa”. El programa *iTeams* es una iniciativa muy audaz pero en concreto: ¿Cómo convencéis a los científicos para que trabajen con personas provenientes de la escuela de negocios? No convencemos a nadie, para que *iTeams* funcione, el sistema tiene que ser suelto, flexible. Tenemos la suerte de que en MIT la gente tiene, en general, ganas de participar y ofrecerse voluntaria. Insisto: “¿Pero, no es un poco difícil de hacer que trabajen juntos estudiantes y profesores que vienen de ramas totalmente diferentes?” Fiona responde “En la realidad de *iTeams*, al principio hay un poco de tensión. Por lo general de un lado, los estudiantes de negocios tienden a desestimar y



minusvalorar a los profesores, científicos, postdoctorados y personal de los laboratorios. Del otro lado, los estudiantes científicos respetan demasiado a sus profesores y no imponen sus ideas o puntos de vista. Pero se trata de eso, después de unas cuantas sesiones, las cosas empiezan a enderezarse y se forma un real equipo. Aparte de los cursos, el proceso se hace de manera natural." En este momento Fiona empieza a dibujarme un esquema del proceso como una maquinaria. Me explica: "Los profesores de negocios y ciencias investigan y producen publicaciones en bucle cerrado, y eso no se cambia; de vez en cuando, una idea tecnológica surge de un experimento en el laboratorio, los miembros de iTeam la cogen y la desarrollan en el E-Center. Con el plan de negocio preparado, el iTeam se presenta al programa Desphande. Si el proyecto es seleccionado por el Deshpande Center, se financiarán las siguientes etapas, tales como prueba de concepto, prototipos, amplificar y manufacturar. Estas etapas pueden hacerse en el laboratorio por un estudiante de máster, un doctor ingeniero o, a veces, subcontratando fuera. Por ejemplo, para los proyectos de biotecnología se usan las instalaciones del Kock Institute". Durante todo el proceso, la implicación de los responsables de los laboratorios que descubren las tecnologías a comercializar es variable. A veces algunos profesores sienten interés por patentar o les atrae fundar una *startup* y participar activamente como tutor del iTeam. Para fomentar este interés, el E-Center da también ocho semanas de seminario exclusivamente dirigidas a los profesores y asociados de MIT, para mejorar su comprensión y capacidad en las áreas de comercialización y espíritu empresarial. Son seminarios sobre temas de licencia de tecnología, prueba de concepto, financiación de las *startups* de MIT, etc. Para desmentir ideas preconcebidas sobre este tema, Fiona se encarga de decirme que: "Los profesores mas prolíficos en publicaciones son también los que mas patentan". En este momento mi pregunta se orienta a: ¿Como os mantenéis al tanto en el E-Center y en iTeams de los avances de la investigación académica de MIT? Fiona me dice: "los mismos profesores vienen al E-Center con su tecnología y con nombres de compañías a quienes venderla. También vienen estudiantes de máster o doctorado, así como los post doctorados, con ambición de ser emprendedores. Estos últimos participan primero presentando su tecnología a la competición \$100K. Aquí encuentran un terreno seguro para experimentar y poner a prueba su afición por emprender. El E-Center y las otras competiciones del campus se utilizan como laboratorio experimental del espíritu empresarial. Los jóvenes empresarios utilizan como mentores a los estudiantes de la *Sloan Business School* así como a empresarios ya exitosos de la comunidad. En raras ocasiones también vienen grandes



empresas con sus problemas y son atendidos por la oficina *International Liaison Program* (ILP). En ese caso, la dificultad que podemos encontrar es que la empresa quiera tomar demasiado control sobre el profesor que aporta la tecnología y sobre su *startup*. Aún tenemos que trabajar más sobre este aspecto". Mi última pregunta a Fiona fue: "¿Para todas estas iniciativas, tenéis dinero del gobierno federal o del estado?". Me respondió: "El gobierno ya financia la investigación básica de MIT. Para las acciones de transferencia de tecnología no hay financiación pública, aprovechamos toda la masa crítica de Capital Riesgo, "Business angels" y fondos privados que nos permiten obtener dinero para las *startups*. La *startup*, una vez constituida, puede recurrir, como toda empresa pequeña innovadora, al programa de ayudas del gobierno *Small Business Innovation Research* (SBIR) or *Small Business Technology Transfer* (STTR). Después de la entrevista, Fiona Murray me invita a visitar el E-Center. Acaban de trasladarse a un espacio renovado en el Muckley Building (E-40), en la intersección de la MIT *Sloan School of Management* con la Escuela de Ingeniería. Chris Snyder, el coordinador de programas, es muy amable y me enseña la casa. El espacio es agradable y moderno. Está lleno de cubículos y de salas de reuniones grandes y pequeñas separadas por paredes de vidrio, con pizarras blancas para poder representar y exponer ideas en grupo. Unos toques de humor en algún rincón aportados por los estudiantes y, en el centro, unos muebles de cocina llenos de sopas con pasta instantáneas y galletas, a disposición de quien no tenga tiempo en su profunda reflexión para salir a comer. Es un hogar para hospedar y fomentar amplias iniciativas empresariales, clubes y actividades, con acceso

inmediato a orientación, tutoría y consejo por parte de los *seniors*, entre ellos varios empresarios residentes, además del director gerente, Bill Aulet, y de otro personal. De vez en cuando, los miembros del centro tienen que involucrarse rápidamente para salvar alguna iniciativa estudiantil de un fallo inesperado en los planes y/o en la ejecución. Chris me dice que el *Venture Mentoring Services* se reúne muy frecuentemente con los estudiantes y los profesores de *Sloan* e ingeniería aquí. Les preparan para competiciones de plan de negocio tales como el *Energy Venture*, *Energy Price*, el \$100K, etc. Son los estudiantes mismos, proactivos, los que contactan con las personas que necesitan cuando las necesitan. Tienen teléfonos a su disposición y pueden organizar reuniones internacionales mediante la sala de video-conferencia. Los equipos que resultan ganadores en competiciones tienen prioridad en el acceso a salas y servicios. En verano se organiza por los estudiantes de licenciatura un programa "*startup* central". Cuando al final, los estudiantes constituyen oficialmente la empresa, MIT toma distancia para que levanten el vuelo. Desde que se hizo esta entrevista, el MIT

Entrepreneurship Center ha cambiado de nombre (el 22 de noviembre pasado) y ahora se llama *The Trust Center for MIT Entrepreneurship*, en honor de un ex-alumno de 1958 que acaba de donar, a través de su fundación, diez millones de dólares al MIT.

La rápida expansión del programa MIT *Entrepreneurship* ha contribuido al aumento drástico de números de clases tipos iTeams (como *Entrepreneurship Laboratory (E-Lab)*, *Globalization E-Lab (G-Lab)*, *Energy Ventures*, *Neuro-Technology Ventures*), clubes, conferencias, eventos y al aumento de sus ambiciones. Ha resultado un incremento amplio y profundo de las acciones e interconexiones que facilitan el comportamiento empresarial algunos hablan de la “frenesi” de la iniciativa empresarial! (Roberts, 2011).

Espanoles por el MIT

¡Mi sorpresa fue grande cuando, metida en este ecosistema y este “frenesi”, me encontré a muchas personas originarias de España! Unos, porque han venido inicialmente a estudiar y se han quedado, y otros, porque vienen especialmente para crear una empresa tecnológica, aprovechando la extraordinaria dinámica y masa crítica que rodea al MIT.

Un ejemplo es Luis Pérez-Breva, *Lecturer y Research Scientist* en la *MIT School of Engineering*, un especialista en innovación tecnológica e inteligencia artificial, que da también clase en el programa iTeam. Tiene un doctorado por el MIT en Inteligencia Artificial y un máster en Física de la *Ecole Normale Supérieure* de París. Desde su doctorado en MIT, Luis ha participado en la creación de varias empresas, utilizando tecnologías emergentes. He tenido el placer de hablar un buen rato con él y la oportunidad de contrastar sus experiencias entre Europa y EEUU. Aunque Luis da clase en la escuela de negocio de MIT, eso no le impide decirme que, según él: “¡para montar una *startup* no necesitas necesariamente un MBA!” Solo hace falta absorber los conocimientos adecuados para desarrollar el proceso y aprender de los demás. Se necesita gente con buenas ideas y que acepten ser liderados por otros. Necesitas rodearte de gente, crear tu red de mentores y asesores. Eso sí, tienes que saber, en cada etapa del desarrollo de tu empresa, exactamente lo que necesitas. Llamar, contratar a las personas más adecuadas en esos momentos. No tengas miedo de pedir ayuda. Que seas proactivo. El director de tu empresa tiene que ser un buen líder, pero ha de saber, por encima de todo, trabajar con científicos e ingenieros. En el curso iTeams es lo que estamos inculcando a los estudiantes de las escuelas de negocios y de ciencias. Practican para entender que cada uno puede aportar algo al proyecto. Lo bueno de este tipo de oportunidades de estudiar asignaturas distintas y de poder trabajar sobre tecnologías reales, es que hace que cada estudiante personalice su perfil y salga de MIT con una experiencia personal y profesional única.

Luis Breva confirma también en otros aspectos mis observaciones. Me cuenta que en MIT hay muchos eventos relacionados con el espíritu empresarial, que estamos en presencia de una comunidad muy grande, que forma una red que está

constantemente intercambiando pensamientos, inquietudes intelectuales e ideas. No hay barrera jerárquica entre las personas. Cada persona se siente estimulada por ese ambiente y es consciente de que lo que pasa aquí tiene un impacto en el mundo. Luis me dice “*This is the kingdom of united independence*”, el ecosistema está basado en lo que trae cada individuo y lo que trae es respetado y apreciado. Este reconocimiento da a la gente la voluntad de participar. Eso no podría pasar en España, porque la identidad de las personas está apagada detrás de su estatus y de su institución. Hay poco apoyo al individuo.

Aquí el profesor es libre de sacar o no la tecnología de su laboratorio. Como en otros lugares, publicar es una prioridad. El 10% de los profesores están interesados en patentar pero de ellos, el 9% no tiene la competencia y tiene que aprender. Al final solo el 1% lo hace realmente. Según Luis, en realidad publicar y transferir tecnología son dos expresiones de la misma cosa, que es: hacer conocer sus trabajos de investigación y descubrimientos. Hay varios canales para este objetivo: publicar, patentar, dar conferencias, enseñar, y conversar.

Lo distintivo de MIT es que hay tantas ocasiones y oportunidades a lo largo de la carrera de un profesor para patentar ideas que todos en algún momento se lo plantean. Y como es una decisión personal hace que estas estimulaciones te cambian también profundamente tu manera de ver este aspecto de divulgación.

Aquí un profesor puede redactar un artículo y, mientras tanto, entregar el borrador al TLO para que le redacten la patente en paralelo. Sobre este asunto, Luis añade: “Pero las patentes son solos trozos de papel. Aquí la diferencia es que se entiende que el valor real de una patente es el inventor y su “*know how*”. Eso quiere decir que siempre hay que ir mas allá de patentar, el inventor, o alguien con la ayuda del inventor, tiene que hacer algo útil de esta patente.

Siguiendo esta lógica, el MIT da incentivos a los profesores para que puedan dedicar tiempo a crear su *startup*. Desde hace 60 años, el MIT decidió pagar los profesores sólo cuatro días por semana. El quinto día es libre y pueden utilizarlo para hacer lo que quieran. MIT pide, cada año, a sus profesores un informe con los horarios de las actividades independientes que realizan. Así que, para los profesores que han fundado empresas, está tolerado que pasen unas horas en ella. Cuando la empresa crece, el profesor suele usar este tiempo para hacer consultoría a su propia empresa. Además, como en muchas universidades de EEUU, el trimestre de verano, en principio, no se recibe sueldo, y los profesores se dedican a menudo a iniciar su empresa durante esta temporada. También, si es necesario, uno se puede tomar hasta un máximo de dos años sabáticos y recuperar su plaza después.

Si uno no tiene una plaza permanente de profesor, investigador o ingeniero, aun se tiene más libertad. En este caso, MIT no paga tu salario, tiene que buscárselo el interesado mediante becas de proyectos de investigación. Eso te permite gestionar tu tiempo a voluntad y participar, como miembro de

la dirección, en tu empresa. Es otro ejemplo donde Luis me señala que "la libertad del individuo está valorada". Además está probado que MIT es el lugar más apropiado para iniciar una *startup* sin dificultades, porque la comunidad emprendedora está ya creada y establecida. No se ha de construir desde cero el círculo de socios, inversores y asesores. No estás solo.

En el tema de los beneficios que las *startups* reportan al MIT, Luis quiere destruir un mito: "el MIT no se financia por las patentes que se licencian ni tampoco con el 5% de capital que, a veces, tiene en las *startup*". El proceso de patentar cuesta mucho y tarda antes de proporcionar algún retorno. Por ejemplo, si el TLO gana 90 millones de dólares en licencias, tiene primero que recuperar sus gastos de patentes y distribuir las regalías a los inventores. Eso reduce sus beneficios a 20 millones.

La primera fuente de financiación de MIT son las donaciones privadas (diez veces los ingresos por patentes). En segundo lugar, las matrículas de los estudiantes. Después viene, según este orden: las becas de investigación, los *overhead* y, finalmente, los beneficios por patentes.

En relación a esto, Luis me explica el muy elaborado proceso de MIT para recolectar donaciones. Se lo toman muy en serio. MIT tiene un sistema que informa y se asegura de la fidelidad de sus ex alumnos. Están considerados como miembros de una gran familia y ellos, en retorno, sienten que MIT les ha permitido dar un salto consecuente en su carrera, llegando más rápidamente al éxito. Las grandes compañías que tienen una larga historia de colaboración con MIT, también están dispuestas a alimentar ese nido de gente talentosa, a la que podrá contratar posteriormente. A todos estos donadores potenciales, MIT les facilita infinidad de modalidades para hacer su aportación. Se puede decidir exactamente a qué departamento, laboratorio o persona se quiere hacer la donación. Se puede crear una competición como el \$100K o participar en la construcción o renovación de un edificio. Si tu donación es muy importante, MIT te recompensará y un edificio o una entidad de MIT llevarán tu nombre.

Pero entonces le pregunto: "Si la transferencia tecnológica en MIT está financiada, en un 100%, con fondos privados, ¿no se delega a un poder de decisión externo qué tecnologías se desarrollan y qué tecnologías no? Así algunas tecnologías valiosas se podría perder" Luis me asegura que no, y añade: "Si una tecnología se olvida en MIT, es porque nadie ha deseado o sabido sacarla del laboratorio. A partir del momento en que hay voluntad, existe tanto capital riesgo y "business angels" en el ecosistema que se encontrará financiación. ¡La demanda de tecnología es más importante que la oferta!" Sin embargo, cuando un emprendedor tiene una idea o toma una idea de algún laboratorio, tiene que saber cómo presentarla a un inversor. Tiene que orientar su discurso hacia las ventajas, los retornos para el inversor, y de qué manera el inversor le puede ayudar o de qué manera le ayudará su dinero. Luis se ríe y me dice: "muchas gente tiene ideas, pero si

les dan un millón de dólares para desarrollarlas no serán capaces de decir qué harán con el dinero y en qué se habrá transformado la idea, una vez gastado ese dinero". En el ecosistema no hay agencias formales de capital riesgo. Solo el 5% del capital riesgo os hará pasar por un proceso clásico, plan de negocio y negociación.

Para terminar esta entrevista le pregunto: "¿Qué encuentras aquí para montar una *startup* que no se encuentre en España?" Me responde: "Un ambiente más estimulante para llevar a cabo tu idea y proyecto. En MIT la gente no juzga, o lo hace menos que en España. Por supuesto, a veces pasa también que alguien te dice: tu idea no funcionará, pero no es nada personal y es más bien constructivo." Además dice: "Aquí hay menos quejas y más actuación". Luis piensa que es equivocado tener una mentalidad proteccionista hacia los emprendedores, es demasiado paternalista "lo que necesitan es más libertad, redes y reconocimientos. Hay que dejarles probar y actuar".

Otra persona de origen español que encontré, implicada en la cadena de transferencia tecnológica de MIT es el señor Pablo Delgado de Torres, uno de los dieciocho *Senior Industrial Liaison Officers*, en la oficina de MIT *Industrial Liaison Program* (ILP). El organismo ILP sirve para acoger y guiar a las empresas por los entresijos tecnológicos de MIT, para que resuelvan sus problemas de I+D+i. Organiza reuniones entre profesores y empresas para que estas entiendan el ambiente MIT y planifiquen sus proyectos. A cada empresa que se inscribe en el programa, se le asigna una persona experta como Pablo, que definirá objetivos, interés y necesidades de la empresa, y la orientará en su interacción con los investigadores e ingenieros más adecuados.



Pablo Delgado de Torres tiene un máster en ingeniería y ciencia de materiales por la Universidad de Cornell, en Nueva York. Completó sus estudios con un M.B.A en el Babson College, de Massachusetts. Antes de MIT, Pablo trabajó en el departamento de I+D de General Electric y tuvo varios puestos de gestión y planificación ejecutiva en la empresa Instron Corporation.

Para empezar y satisfacer mi curiosidad le pregunto, ingenuamente "¿Qué hace que MIT sea tan especial?" Me responde sin dudar: "Una competición sana contra el pedazo de monstruo que es *Harvard University*, que está justo aquí al lado, en Cambridge. MIT tenía que diferenciarse de Harvard". En concreto me describe lo que ya he podido apreciar durante estos días de estancia. "Tenemos en MIT una ambiente especial, una mezcla no organizada, con muchas vías de entrada y salida del conocimiento y el espíritu empresarial. Aquí por ejemplo, en el *Venture Mentoring Service*, se selecciona cuidadosamente profesores, personas de la comunidad de Boston y ex alumnos para hacer el papel de mentores. Tienen que firmar una carta diciendo que lo hacen de manera voluntaria y sin tener ningún ánimo de lucro en el proyecto. ¡Pues hay cola de personas que quieren participar! Así que tenemos una comunidad de

emprendedores que se ayudan entre ellos y además el nivel de la ciencia es excelente". Pablo dice: "MIT es el ancla de la innovación". La combinación de ingenieros y doctores es muy buena. MIT trabaja con los mejores. Por ejemplo, MIT no tiene su propia escuela de medicina. Ya tenemos en el entorno, Harvard y Boston, excelentes escuelas de medicina y hospitales de fama mundial. En cambio, los ingenieros de MIT han colaboran con los mejores quirófanos y doctores en medicina de la zona. El programa se llama CIMIT-MIT *Medical Engineering Fellow*, y desarrolla mejoras en instrumentación médica, gestión informática de la salud etc. La interacción funciona muy bien, han salido ya varias patentes de este programa".

También, en MIT la formación es muy intensa, el 90% de los pre-graduados viven en las residencias de estudiantes de la universidad, creando un ambiente muy fértil de conocimientos e ideas. Se forman amistades para toda la vida y una lealtad al instituto. MIT cuida a sus estudiantes y vigila el no restringir sus admisiones por criterios socio-económicos. En particular, MIT subvenciona a los estudiantes brillantes que no pueden permitirse pagar los \$39,212 de matrícula. En promedio, resulta que el coste de la matrícula por estudiante es de unos \$8,000. La mayoría de los estudiantes de Máster y de doctorado tienen un sueldo (por investigar) y matrícula pagada por MIT. Un PhD, es decir el doctorado, se hace en 4-5 años.

Se selecciona por mérito a los mejores estudiantes de los institutos de secundaria. Suelen ser el número uno y dos de su escuela. En consecuencia, se concentra una masa crítica de excelentes estudiantes que no se encuentra en otras universidades. El 99% de los estudiantes de MIT acaban el ciclo en 4 años. Todo esto ayuda a atraer a buenos profesores. Los estudiantes son espabilados, actúan como presidentes de club (hay 345 clubes en MIT), han viajado. No se ha de decirles lo que tienen que hacer. Acudan en los centros de MIT con sus ideas y les ayudamos con ellas. Les enseñamos cómo conseguir financiación. Desde los cursos de pregrado pueden iniciarse en la investigación, con el programa *Undergraduate Research Opportunities Program (UROP)*. Se favorece la flexibilidad y la diversificación en la carrera. La mayoría (45%) de los estudiantes investigan en ciencias de la vida, informática aplicada a la biología e ingeniería. Los estudiantes de MIT acaban trabajando en un 30,9% en universidades y el 28,7% en la industria (*MIT Statistic, Office of the Provost Institutional Research*).

Otro punto especial de MIT, me dice Pablo: "Aquí también la gente habla de sus ideas. Hay un interés intelectual, no buscan solo montar empresas. Y así se posibilita recibir "feedback" de la comunidad y desarrollar su proyecto. Es verdad que me sorprendió la facilidad que tiene la gente para compartir su idea de "techbusiness".

Por supuesto digo: "Lo de hablar de sus ideas antes de patentar supongo que viene facilitado por la regla específica del sistema de patentes americanas "first to invent" que permite a un inventor divulgar y publicar antes de presentar su solicitud de patente. Ahora, a partir del 16 de marzo

2013, esta regla cambiará a un sistema más internacional "first to file", sistema en el que el inventor será aquel que solicite antes la patente. ¿No piensas que eso perturbará la costumbre de hablar abiertamente de sus invenciones? No creo, responde Pablo: "Porque primero, es parte de nuestra cultura eso de contar a otros lo que estás haciendo. Y segundo, aquí se enseña a los estudiantes la mejor manera de explicar sus ideas, convencer y encontrar ayuda para pasar a una segunda etapa, sin revelar el método o la implementación de la idea. Es una competencia muy importante cuando se busca inversor y construir una red de socios. La gente habla abiertamente porque sabe que el 99% del trabajo entre la idea y el producto está por hacer. Una idea no es un producto y, por tanto, no se puede robar".

En Europa las empresas dominan más la propiedad intelectual, la gente no sabe tanto lo que está pasando. No hay tantos intercambios de ideas o de resultados que resuelvan los problemas tecnológicos y respondan a las necesidades. En consecuencia, por término medio, la calidad de la propiedad intelectual universitaria suele ser menos innovadora.

Hablando de propiedad industrial: "¿Cuáles son las reglas de propiedad industrial en el contexto de una colaboración de una empresa con MIT?" Las reglas son las definidas a la vez por el TLO y el *Office of Sponsored Programs* (MIT OSP) y las leyes de EEUU. Pero estas reglas no impiden la naturaleza de la colaboración. A los profesores les gusta desarrollar conocimientos que se puedan usar para resolver los problemas de las empresas. En estas colaboraciones no se trata de desarrollar un producto. Pocas veces se trata de construir prototipos. "Se desarrolla cultura de ciudad porque estamos en un entorno urbano con escasez de espacios" dice Pablo. Además, MIT no quiere hacer competencia a las incubadoras privadas. Más bien se trata de que las empresas lleguen con problemas serios y el experto de MIT les facilita visualizar el problema desde muchos ángulos, les informa de nuevas perspectivas de conocimiento y les aporta una solución (programa de investigación) e informaciones para que resuelvan ellas mismas sus problemas. Además, es una relación "win-win", en general el profesor y su laboratorio saca siempre algo de la experiencia y, la industria, conocimientos críticos para resolver el reto. Pasa también en MIT, dice Pablo, que cuando una empresa viene con su problema "hay que proponérselo a 20 para tener 10 profesores que acepten la colaboración". Pero siempre están dispuestos a recomendar a otros de posible interés dentro y fuera de MIT. En muchos casos hay que demoler el problema industrial para encontrar los elementos técnicos que encajen con la sabiduría, capacidad e interés de los profesores. Los proyectos financiados por la industria producen dos veces más patentes que los financiados por el gobierno. Las empresas tejen una relación cercana con el laboratorio y el profesor. Este último se ve influido, en la orientación de su investigación, hacia el éxito comercial.

En MIT los casos más frecuentes (a 80%) de colaboración son privados, para una empresa sobre un problema en concreto. El papel de las empresas

es llevar el conocimiento que surge de un proyecto hasta la fase de planta piloto u otra próxima etapa.

En algunos casos excepcionales se pueden formar consorcios, como en el caso muy conocido del MediaLab. Los laboratorios del MediaLab funcionan con un *pool* de dinero aportado por grupos de empresas de telefonía, banca, electrónica, etc. que entran en el programa y, a cambio, cada novedad o conocimiento que sale de sus laboratorios se les comunica en exclusividad a las empresas participantes.

La industria, paga el 17% de la investigación de MIT.

Entonces, en España ¿qué crees que falta para conseguir algo así? Pablo me responde directamente “A muchos profesores no les interesan los problemas de las empresas españolas. Publicar y dar clase les recompensa más. Además, nos falta mentalidad de riesgo. Europa necesita más gestión de riesgo, más capitalistas de riesgo. La mayoría de las empresas españolas no hacen I+D”. Y las escasas que lo hacen, se unen en consorcios europeos, que no incluyen demasiadas universidades. El esfuerzo es demasiado disperso. Por el contrario, en EEUU las empresas prefieren trabajar con las universidades, en lugar de unirse con sus competidores para obtener un proyecto financiado por el gobierno. O en caso contrario, cuando hay consorcio, se involucran empresas no competidoras y se incluye a la universidad (20% de los casos de colaboración, en MIT). Por ejemplo, este es el caso de un centro de investigación creado el año pasado en el MIT, en colaboración con la Asociación de Cemento Portland (PCA) y la fundación para la investigación y formación del sector *Ready Mixed Concrete* (RMC).

El ecosistema de MIT no está cerrado al mundo, también existen programas de colaboración con varios países para exportar sus procesos de transferencia tecnológicos.

Basadas en el campus, hay oficinas con grupos de personas coordinadoras de estos programas. Uno de ellos, José Establi, director del proyecto “*Innovation and Entrepreneurship Initiative (IEI)*”, del programa MIT-Portugal, me ha concedido una entrevista. Hemos hablado de la particularidad del ecosistema de MIT.

“Lo que pasa en Portugal y probablemente en España” dice José, “es que después de registrar patentes no hay realmente un plan establecido sobre lo que se va a hacer con ella, en particular referente a su salida al mercado”. En MIT hay programas de formación informal para saber qué hacer. De manera más general, en EEUU existe una asociación, *Association University Technology Managers* (AUTM), que también distribuye información práctica a través de conferencias y talleres, y que enseña los términos legales de licencia y comercialización de patente a los gestores de transferencia, a los profesores, estudiantes y emprendedores. AUTM crea una red de expertos y proporciona “*networking*” a disposición de todos. Lo esencial para

promover la transferencia tecnológica en los organismos públicos, según José, “es la transparencia de los procesos”. Pero pregunto “¿Qué lleva a los académicos y científicos a informarse sobre la comercialización de tecnología?” José me responde: “No hay milagro, aquí también los investigadores tienen la presión de publicar. Por tanto, se les tiene que dar incentivos para hacerlo”. Si un científico tiene un resultado interesante que pueda resultar en una aplicación, tendría que poder beneficiarse de recursos y tiempo para hacerlo. Eso significa dinero, pero también tiempo de dedicación reconocido y la posibilidad de involucrar una parte del horario de sus estudiantes en la fase de prueba de concepto. Aquí tenemos incentivos en forma de competiciones, premios y reconocimientos para el personal y los estudiantes. La comunidad de MIT sabe perfectamente que tiene que nutrir el ecosistema para que siga productivo. A nivel nacional, tenemos los programas de becas SBIR y STTR para pequeñas empresas que quieren innovar usando la tecnología y el *know how* de los investigadores. El papel más importante de estas becas es cerrar la brecha entre el desempeño de la ciencia básica y la comercialización de las innovaciones resultantes.

José está de acuerdo sobre tres principios claves, enraizados fuertemente en la cultura sustancial americana, para que el ecosistema MIT funcione: primero, la disposición de muchos en resolver problemas en apariencia insignificantes. No se tiene vergüenza en utilizar soluciones tecnológicas en algo aparentemente trivial, por ejemplo, aspirar la moqueta. En Europa, un profesor permanente se habría ofendido si se le propusiera este tema de investigación. Segundo, MIT reunirá todos los recursos que se necesite para resolver el problema. La única condición es que un equipo tome la iniciativa y se prepare para afrontar el reto. Luego hay clubes, competiciones de incentivos, abogados, capital riesgo, etc. dispuestos a escucharles y ayudarles. Todo se basa en la voluntad de ayudar a la comunidad. En tercer lugar, la clave es que aquí hay tolerancia al fracaso. Si se fracasa no pasa nada, puedes intentarlo otra vez. Incluso está bien visto, porque se saldrá más fuerte de la experiencia y se podrá utilizar en un segundo intento. El ecosistema de MIT recicla las tachaduras originadas por los intentos y las utiliza para mejorar su propia experiencia en el proceso y sus herramientas de asesoramiento. “¡No solo en Europa tenemos miedo de nuestros fracasos sino también de nuestros éxitos!, dice José. “Si tienes éxito una vez, prefieres quedarte con esa victoria, en vez de arriesgarte de nuevo y empañar tu gloria anterior!”

Éxito, en terreno experimental favorable y sin miedo al fracaso, es quizás lo que han venido a buscar aquí, dos emprendedores españoles: Iker Marcaide, fundador de *peerTransfer* y Elisabet de los Piños, fundadora de *Aura Bioscience*. He tenido la oportunidad de escuchar a ambos contar sus historias de éxito.

Iker era estudiante de MIT cuando, en este ambiente emprendedor, identificó un



problema común tanto para él como

para sus compañeros extranjeros: transferir dinero de su país a EEUU para pagar la matrícula y otros gastos a la universidad. Se le ocurrió la idea de canalizar las transferencias internacionales de los estudiantes y beneficiarse de mejores cambios de divisas y tarifas bancarias. Desarrolló un sistema de pago seguro, preciso y que, además, ofrecía servicio de trazabilidad y gestión de las transferencias a las universidades que lo utilizaran. Ambas partes ganan tiempo y dinero. Para empezar, Iker siguió el camino balizado del ecosistema de MIT. En 2009, mientras estaba haciendo su MBA en MIT, estructuró su idea pidiendo consejo a la comunidad y gestionó la propiedad industrial. En 2010, al final de su Máster, se presentó a la competición "elevator pitch" del \$100K. No ganó pero eso le permitió encontrar inversores para acudir a una primera ronda de capital. Como su empresa necesitaba tener una estructura internacional, estableció su oficina de servicio al estudiante en España, en Valencia concretamente, y la otra parte en el MIT. Presentó su plan de negocio al *HIT Global Entrepreneurship Competition*, en el encuentro *HIT Barcelona World Innovation Summit* en 2010 y ganó el premio de 20,000 euros. Como había conseguido inversores, pudo utilizar gratis como incubadora el MIT ECenter y seguir los consejos de los mentores de la comunidad. Hoy trabaja con 50 universidades en EEUU. Iker me dijo que su primer papel como CEO era dedicar el 100% de su tiempo a vender la idea a las universidades y bancos. También es muy importante construirse una red de socios, incluyendo inversores. Iker precisa: "No trabajas para los inversores, sino con ellos. No hay que tener miedo a pedirles ayuda. Son tus colaboradores". Un inversor bueno te aconsejara y te dejara decidir. "En cada momento eres tú el que debe tirar del carro". Pregunté a Iker si siempre había tenido el gusanillo de emprender. Me respondió "más bien ha sido la situación y la idea la que me ha hecho coger este camino. También el apoyo del entorno en el que me hallaba". Para montar una empresa necesitas un entorno que te apoye.

Elisabeth de los Piños está totalmente de acuerdo con Iker. Ella vino justamente a MIT para encontrar ese apoyo y aprovechar la masa crítica de mentores e inversores que rodean MIT. Elisabeth tiene un doctorado en Biología Molecular por la Universidad de Barcelona (1995-2000). Después de un postdoctorado en el *Breakthrough Breast Cancer Research Center* (Londres, Inglaterra), completó su carrera entre 2001-2002 con un MBA en el IE-Instituto de Empresa, en Madrid. Eso le permitió acceder a un puesto de directora de marketing en compañía farmacéutica Lilly durante 3 años. Con su doble competencia y por medio de un amigo que trabajaba en un laboratorio de virología molecular en Alemania, empezó a contactar con los mejores laboratorios para concretar una idea: utilizar virus artificiales para dispensar medicamentos directamente por contacto a células cancerígenas y así eliminarlas, sin que el paciente sufra efectos secundarios. De esta voluntad y habilidad para convencer a la gente de trabajar sobre su proyecto, nació Aura Bioscience. Para montar su empresa, Elisabeth convenció a un inversor catalán y a la empresa Lilly, que proporcionaron el capital semilla

de la empresa. Unos 3,5 millones de dólares, de los cuales se sirvió para obtener el "*Freedom to operate*", comprando una batería de licencias de patentes a los mejores laboratorios expertos en el tema (tales como el del Dr. John T. Schiller, *Laboratory of Cellular Oncology*, en el *National Cancer Institute*, EEUU) y para subcontratar sus proyectos de I+D a fundaciones e institutos contra el cáncer (como el *Cancer Research UK*, el *German Research Cancer Center*, etc.). Siguiendo los consejos de su hermano, estudiante en MIT, Elisabeth se dio rápidamente cuenta de que su empresa tendría que establecerse en el campus. Además, para acceder a todas las ventajas que ofrece MIT a los jóvenes emprendedores, Elisabeth se inscribió en 2008 en el curso *Entrepreneurship Development Program*, programa de una semana especialmente creado por la MIT *Sloan School of Management* para introducir a los participantes el sistema de transferencia de tecnología de MIT; su educación y su red empresarial.

En resumen, pagando una matrícula de 9,500 dólares se tienen las llaves de acceso a la cultura del MIT, a su alta tecnología empresarial, su ecosistema, además de a su guía de uso. Las clases están impartidas por profesores de MIT, se trabaja sobre su plan de negocio personal, se visita las *startups high-tech* de Cambridge/Boston incluyendo toma de contactos con sus emprendedores. Contenido, contexto, práctica y contactos permiten a los empresarios diseñar y lanzar con éxito nuevos negocios basados en tecnologías innovadoras. Mientras tanto, los eventos de la red reúnen a los participantes con los miembros de la comunidad empresarial del MIT.

MIT un escaparate para startups

Así Iker e Elisabeth han sabido reunir todos los ingredientes y utilizar las herramientas que ofrece MIT para el éxito de sus empresas. Pero no son los únicos, tanto grandes como pequeñas empresas saben que puede ser interesante tener un pie en este ecosistema. Esta necesidad la ha entendido perfectamente Tim Rowe, un emprendedor en serie, ex alumno de MIT *Sloan*. Tim creó en 1999 el *Cambridge Innovation Center* (CIC), una incubadora que acoge a jóvenes emprendedores tanto de MIT como de fuera (como Iker y Elisabet). Tuve la oportunidad de hacer una visita guiada por Tim del centro. Le pregunté: "¿Cómo mantiene el CIC la conexión diaria con el ecosistema?" Tim dijo: "Aquí, en Kendall Square, nuestros clientes están muy cerca de cualquier evento del ecosistema de MIT y es muy importante para ellos. Es el mejor sitio para empezar una empresa, porque cualquier persona o cosa que necesites está presentes en alta concentración. La gente se relacionan entre sí y con la comunidad de MIT de manera natural".

El objetivo de CIC es proporcionar un espacio de oficina que crezca y evolucione en función de las necesidades del emprendedor. Puedes empezar con un escritorio en una zona compartida, donde tus cosas personales y tu teléfono caben en un cajón, por \$250 al mes. Es la opción que más utilizan al principio los estudiantes de MIT, patrocinados por inversores. Hay también oficinas tipo "box", con tu escritorio privado por \$1200 al mes, y se puede alquilar a tiempo parcial. Suelen empezar con esta fórmula las empresas

extranjerías. Es un aterrizaje suave para probar su negocio en EEUU. La ventaja es que puedes dedicar tu tiempo a montar la compañía sin preocuparte del funcionamiento de la oficina. Tim y su equipo se encargan de todas las instalaciones, teléfono, internet, mantenimiento, hasta reponer cafés y frutas en la sala de estar común.

¿Hacéis una selección de las *startups* y de sus ideas para que entren en CIC? Al principio sí, me dijo Tim, pero nos dimos cuenta de que no era productivo. Sin seleccionar, de entrada tienes un 10% de empresas que consiguen el éxito, si seleccionas, hay un riesgo de restringir todavía más ese porcentaje y no nos lo podemos permitir. Pero para evitar mal ambiente en el CIC, cada nuevo inquilino tiene un período de prueba de 30 días.

Estoy de acuerdo en que no debe de ser fácil a primera vista, saber qué *startup* será un éxito y cual no. Sin embargo, es un tema esencial para los inversores de capital riesgo (CR). Pero aquí, en el frenesí de ideas y gente de talento, parece que los CR que orbitan alrededor de MIT no se guían tanto por los números y planes de negocio. Como decía Luis, solo hace falta justificar por qué necesitas el dinero. Tuve la ocasión, en los eventos que organiza MIT, de hablar de manera informal con gente de CR y *Business angels*. Me di cuenta de que sus procesos de selección eran bastante viscerales. Muchos de ellos buscan primero un buen “*feeling*” con el equipo de la *startup*. Buscan a gente apasionada por el problema que se proponen resolver, con su idea de negocio. También que sean buenos operadores. Quieren conocer la historia de la persona, o del equipo, saber lo que ellos definen como éxito. Eligen gente dispuesta a dedicar todo su tiempo a la empresa durante un mínimo de cinco años. Para lo de elegir la tecnología, en MIT, Laura Morse de *Entrepreneurship Ventures* me dijo que hoy, los CR no invierten en productos que necesiten ser manufacturados, se enfocan en tecnología de internet o software que requiera una inversión de capital semilla mínima. Incluso ahora no se hace tanta inversión en biotecnología por culpa del largo proceso de fase clínica que implica.

El lujo aquí es que el equipo emprendedor también se puede permitir elegir los inversores que les van a ayudar y financiar y, muy importante también, abrir su cartera de contactos. En resumen, es un poco como un juego de seducción. A los CR y *Business angels* les encanta salir y asistir a las cenas y celebraciones que organiza la comunidad, para encontrarse y charlar con emprendedores que les hacen sus “pitch”.

Además, alrededores de estos eventos se crea un canal de difusión de las tecnologías de MIT reflejado en revistas especializadas (MIT *Technology Review*, *the Tech*, *Mass High Tech: The Voice of New England Innovation*, etc). Robert Buderer (ex-investigador de MIT e ex-editor de *Technology Review*) creó *Xconomy* en 2006, una revista electrónica vitrina de *startups*, para contribuir a llevar

alta tecnología al mercado. Detectó una necesidad

en su cliente diana, la comunidad innovadora de MIT y de las aéreas de Boston, de tener una información exhaustiva de la vida de las *startups*. Luego se extendió a varios lugares de EEUU. Robert conoce todas las *startups* que se montan en la zona. Por eso le pregunté: “¿Qué tecnología es la más prometedora para el mercado?” Me respondió que cualquiera, porque el éxito no depende de la tecnología sino de la persona y el equipo. A veces una *startup* empieza con un objetivo y va evolucionando hacia algo diferente. Si la idea es interesante y la persona apasionada, funcionará. Según él, las claves del éxito de una *startup* son, en general, las que hacen coincidir una buena tecnología con un profesor abierto a transmitir su *know how* y un buen gestor. Una persona apasionada, con facultad de adaptación y capaz de componer un equipo equilibrado, atraerá financiación.

Conclusión

Para sacar unas lecciones de las observaciones del ecosistema emprendedor tecnológico de MIT y de sus actores, diría primero que: el éxito de MIT está basado en reglas orgánicas simples: “la concentración lleva a mayor probabilidad de interacción” y “un terreno muy fértil y bien mantenido, favorece la germinación y el desarrollo de ideas-semillas”. No se trata de forzar a los investigadores a transferir, sino por el contrario, crear un terreno fértil para que crezcan las oportunidades y las probabilidades de que los investigadores académicos se animen. Se trata de informar, facilitar y dinamizar el sistema.

Esta facilidad está basada en un proceso anclado en la cultura de la universidad desde hace muchos años. En nuestra cultura no lo tenemos tan natural, por eso, creo que deberíamos apostar por los jóvenes. Educarles, formarles y darles la libertad de abrirse a un mundo más interdisciplinar con más oportunidades. Como en MIT se podría, por ejemplo, interconectar los estudios universitarios científicos, tecnológicos y de negocio. Un mínimo sería iniciar a los estudiantes con asignaturas opcionales sobre las vías de transferencia tecnológica y de cómo las empresas pueden crecer mediante la I+D+i. Que trabajen más sobre casos reales, les ayudaran además a tener contactos con empresas y encontrar trabajo.

Para atraer y animar la financiación privada tenemos que reforzar y concentrar la ciencia para sacar lo mejor de ella e incrementar su resplandor y credibilidad. Eso está ya en marcha en los *clústeres* de excelencia pero falta fomentar el diálogo entre estos *clústeres* y la industria. De nuevo se trata de

interconectar gente de la empresa y gente de la ciencia de manera atractiva y no forzada. Se tiene que educar y facilitar la comprensión de la tecnología a los inversores. Se podría crear una oficina nacional del tipo ILP donde los industriales podrían confluír para que unos agentes les dirijan y les presenten a los laboratorios de mejor perfil para resolver sus problemas



tecnológicos.

Para animar a la gente a colaborar se tendría que humanizar la relación, dando valor a los individuos y no solo a las entidades. Para motivar se ha de proporcionar reconocimiento. Se pueden organizar encuentros entre personas a través de eventos atractivos y enriquecedores para la experiencia personal de cada uno. Dar más libertad y ocasiones para expresar ideas. Para los investigadores, se trata de ser más transparentes en la transferencia tecnológica, legitimando unos incentivos de dedicación de tiempo y recursos, además de multiplicar las oportunidades de hacerlo.

Al fin, todo aquel que tenga una idea y la voluntad de hacer algo con ella no ha de quedar sola. Debe sentirse rodeada de personas catalizadoras que la escucharan e aconsejaran ¿Por qué no crear una

fundación de jóvenes emprendedores y mentores voluntarios que ayuden a otros a empezar?

El secreto del éxito está, creo, en eliminar barreras, reunir para federar la confianza y celebrar el ingenio. Es justamente este el espíritu que acaba de coronar la comunidad de MIT, inaugurando en el asfalto de Kendall Square un "Entrepreneur Walk of Fame", estrellas como en Hollywood, pero de grandes personajes innovadores y líderes empresariales. Simboliza el profundo compromiso de MIT, que es formar jóvenes con disciplina y conocimientos que saben pensar analíticamente e inspirarles a tener un gran impacto en el mundo.



Bibliografía:

ROBERTS, E.B., and EESLEY, C.E. (2011): Entrepreneurial Impact: The Role of MIT — An Updated Report. *Foundations and Trends in Entrepreneurship*. Vol. 7, Nos. 1–2 pp. 1–149.

Hsua, D. H., ROBERTS, E.B., EESLEY, C.E. (2011): Entrepreneurs from technology-based universities: Evidence from MIT. *Research Policy* 36 (2007) 768–788

Agradecimientos:

En primero, muchas gracias a todas las personas entrevistadas por su interés en compartir su experiencia del ecosistema MIT, por su disponibilidad y su simpatía.

Agradezco a la *Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR)* para haber aceptado mi proyecto (2011PAS 7) y la *Secretaria d'Universitats i Recerca (SUR)* por haber financiado este estudio.

Doy las gracias también al Dr. Pere Puigdomenech, Director del Centre de Recerca en Agrigenómica (CRAG), por haberme dado la libertad de coger esta oportunidad. Gracias a Mark Hartley, Gestor de Proyecto de *Entrepreneurship Ventures*, por haberme orientado en el ecosistema. Gracias a la *Fundación Española para la Ciencia Y Tecnología (FECYT)*, por haber facilitándome la invitación a la conferencia EmTech@MIT 2011.