



José E. Lugo Ortiz, Moraima de Hoyos-Ruperto, Mari Luz Zapata-Ramos y María Amador Dumois

Noviembre 2019

# Introducción

En este reporte está documentado de una manera breve diferentes aspectos del [ecosistema de innovación y emprendimiento \(I&E\) de UPRM](#). Nuestro ecosistema lleva sobre 30 años activo bajo el Centro de Negocios y Desarrollo Económico del RUM. En el 2015 gracias al proyecto de NSF EPICENTER Pathways to Innovation un grupo de colaboradores que incluye profesores y estudiantes de diferentes disciplinas comenzaron a trabajar juntos y alinear esfuerzos para desarrollo de un ecosistema de emprendimiento multidisciplinario. El proyecto proveyó entrenamiento y mentoría en Strategic Doing para empezar a desarrollar el ecosistema con mínimos recursos. El grupo recibió protección de su tiempo para poder trabajar en el proyecto, un presupuesto modesto y espacios pequeños para desarrollar. Estas condiciones favorecieron el nacimiento de un ecosistema que hoy en día ha podido crecer y ser modelo a seguir. La suma de los esfuerzos se conoce hoy como el UPRM E-Ship Network, surgió como respuesta a los resultados de investigaciones realizadas sobre el ecosistema empresarial en Puerto Rico. Esta red de emprendimiento se ha desarrollado exitosamente principalmente por cinco pilares que hacen que el modelo sea replicable y escalable. Estos pilares son: 1) unión con propósito compartido, 2) deseo de diversidad, 3) relaciones con propósito, 4) empoderamiento de actores y 5) reconocimiento por terceros. La Doctora Moraima De Hoyos detalla más a fondo estos pilares, implementación y ejemplos en su publicación “La Transformación de una Universidad tradicional a una Universidad Emprendedora”<sup>1</sup>.

## Métricas

A continuación tenemos las listas de métricas solicitadas (métricas adicionales y más detalladas se pueden encontrar en <https://datastudio.google.com/s/qOic8gj89S0>):

1. Desarrollo o fortalecimiento de ofrecimientos académicos en emprendimiento para todas las disciplinas.

En UPRM tenemos varios cursos que enseñan herramientas para emprender y se centran en emprendimiento. En adición hay muchos más cursos que son basados en proyectos en donde una de las partes del proyecto cubre aspectos de emprendimiento. Los cursos con un “A” junto a su codificación están abiertos para todas las disciplinas.

- a. Listado de ofrecimientos académicos en emprendimiento.
  - i. ADMI 3017^ Introduction to Enterprise Development
  - ii. ADMI 3100 New Business Development
  - iii. ADMI 3125^ Technology Based Entrepreneurship
  - iv. ADMI3150 Business Plan Development
  - v. ADMI 3155 Creativity and Entrepreneurial Innovation
  - vi. ADMI4335 Strategies for change and Growth of small and midsize business
  - vii. ADMI 4996 Small Business Advising

---

<sup>1</sup> <https://drive.google.com/file/d/13IfXbjQ9WI30Jx4KEXZb03QJsVD8nkbH/view>

- viii. MERC 4217 Consumer Behavior
  - ix. INME 5015^ Design Thinking
  - x. ECAG 4009 Cooperative Enterprise
  - xi. ECAG 5006 Feasibility Studies of Agricultural Enterprise
  - xii. ECAG 4029 Agribusiness Management
- b. Listado de ofrecimientos académicos que incluyen dentro de su contenido temas de emprendimiento o son cursos basados en proyectos.
- i. CIIC 4070 Computer Networks
  - ii. CIIC 5995 Selected Topics
  - iii. CINE 4015 Film Production
  - iv. CINE 4025 Special Topics
  - v. CITA 3015 Introduction to Food Sciences
  - vi. CONT 5006 Contributive Responsibility
  - vii. FINA 3035 Personal Finance
  - viii. INEL 5208 Principles of Biomedical Instrumentation
  - ix. INEL 5195 Electrical Engineering Project Design
  - x. INEL 6097 Biomedical Acoustics
  - xi. INME 6065 Principles of Biomedical Engineering
  - xii. INGL 3238 Creative Writing
  - xiii. INGL 3268 Writing for Media
  - xiv. INGL 3300 Studies in Lit and Language
  - xv. INTD 4995 Digital Humanities Internship
  - xvi. INGL 4998 Supervised Research in English
  - xvii. ININ 4079 Industrial Engineering Project Design
  - xviii. ININ 4996 Principles of Medical Device Packaging
  - xix. ININ 5105 Introduction to Medical Devices Design Methods
  - xx. INME 4065 Product Design
  - xxi. INME 4057 Mechanical Engineering Project Design
  - xxii. ICOM 5047 Computer Engineering Project Design
  - xxiii. ICOM 5217 Microprocessor Interfacing
  - xxiv. INQU 5075 Polymer Engineering
  - xxv. INQU 5076 Polymer Sciences
  - xxvi. INQU 5085 Soft Materials
  - xxvii. INQU 6009 Colloids and Interfaces
  - xxviii. INQU 6020 Structure and Rheology of complex fluids

Hemos aprendido que los cursos son una herramienta para identificar estudiantes emprendedores pero que el progresar y madurar los proyectos de emprendimiento normalmente sucede gracias a una combinación de factores incluyendo cursos, actividades extracurriculares y mentoría enfocada en competencias empresariales.

2. [Actividades extracurriculares que fomenten el crecimiento del ecosistema en su unidad y región.](#)
- a. Listado de actividades extracurriculares que se realizan anualmente.
    - i. Semana Global del Emprendimiento (Global Entrepreneurs Week)

- ii. Semana de innovación y Emprendimiento (I&E Week)
- iii. **Foro Nacional de Educación empresarial en PR**
- iv. Weekend Design Challenge
- b. Listado de programas que educan y progresan los equipos de emprendedores
  - i. NSF I-corps Site UPRM
  - ii. **Programa de Mentoría del CNDE**
  - iii. **New Venture Design Experience**
  - iv. Agro Innovation Challenge
  - v. I&E Virtual Education Program
- c. Lugares donde se realizan actividades extracurriculares espontáneas
  - i. EPIC Makerspace
  - ii. CNDE Innovation Space

Queremos resaltar que el éxito de las actividades extracurriculares mayormente depende de tener un grupo de líderes estudiantiles que apoyan las actividades y puedan mover el estudiantado a participar. Ejemplo de ellas son las organizaciones estudiantiles Idea Platform y Enactus. Otro elemento clave es el tener un calendario maestro de todas las actividades de emprendimiento para coordinar armonía entre las actividades (no tener demasiadas actividades a la vez).

3. Iniciativas de investigación y creación académica en el área de innovación y emprendimiento.

El grupo de trabajo de emprendimiento ha combinado la investigación y el emprendimiento y desde diferentes puntos de vistas han realizado proyectos de investigación en emprendimiento. Los cuales los han presentado en conferencias y revistas revisadas por pares.

- a. Listado de papers, presentaciones, poster relacionadas a I&E
  - i. Lugo, José E., Zapata-Ramos, Mari Luz, and Puig, Carla P. "Exploration of Entrepreneurial Student Teams Performance and Student Team Members' Personality via the Big Five Test." *Proceedings of the ASME 2017 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference. Volume 7: 29th International Conference on Design Theory and Methodology*. Cleveland, Ohio, USA. August 6–9, 2017. V007T06A021. ASME. <https://doi.org/10.1115/DETC2017-67922>
  - ii. Lugo, José E., Zapata-Ramos, Mari Luz, and Perez-Vargas, Manuel J. "Promotion of Innovation and Entrepreneurship in Engineering Design by Synchronizing Engineering and Business School Courses." *Proceedings of the ASME 2016 International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference. Volume 3: 18th International Conference on Advanced Vehicle Technologies; 13th International Conference on Design Education; 9th Frontiers in Biomedical*

- Devices*. Charlotte, North Carolina, USA. August 21–24, 2016. V003T04A021. ASME. <https://doi.org/10.1115/DETC2016-59701>
- iii. Marcus C Ruiz González, Moraima De Hoyos-Ruperto, Cristina Pomales-García, María A Amador-Dumois, *Entrepreneurial Education Program for STEM teachers and students*, 2019 ASEE Southeastern Section Conference
  - iv. De Hoyos-Ruperto, M., Pomales-García, C., Padovani, A., & Suárez, O. (2017). An Entrepreneurship Education Co-Curricular Program to Stimulate Entrepreneurial Mindset in Engineering Students. *MRS Advances*, 2(31-32), 1673-1679. doi:10.1557/adv.2017.109
  - v. Hernandez, Arleen & Calderón, Theany & Amador-Dumois, Maria & Córdova-Claudio, Mario. (2017). Internal marketing and customer-contact employees' attitudinal outcomes. *Academia Revista Latinoamericana de Administración*. 30. 124-143. 10.1108/ARLA-08-2015-0190.
  - vi. Presentaciones en Conferencia VentureWell OPEN
    1. Weekend Design Challenge, Mari Luz Zapata & José E. Lugo
    2. Developing your Assessment Strategy: Objectives, Metrics and Collection Procedures, Alizabeth Sanchez, Sandra Pedraza, Grant Warner, Tori Rhoulac Smith, Legand L. Burge, Luke Nogales, Edward Pines, Sonya Cooper, Rolfe Sassenfeld, Mari Luz Zapata Ramos , José E. Lugo, Ubaldo M. Córdova, and Patricia Sullivan
    3. The New Venture Design Experience and the Accelerated New Venture Design Experience, José E. Lugo Ortiz & Mari Luz Zapata Ramos
    4. Assessment Matters: Frameworks and Methodologies to Measure I&E Mindsets, Alizabeth M. Sánchez-López, Sandra Pedraza, Mari Luz Zapata-Ramos, José E. Lugo
    5. The New Venture Design Experience: How UPRM made business and engineering students collaborate in entrepreneurial projects by pairing existing courses, Mari Luz Zapata Ramos & José E. Lugo Ortiz
    6. We've Done It, Failed, Thrived, and Learned! Developing An Entrepreneurship Mindset Through a Weekend Innovation Bootcamp, José E. Lugo Ortiz & Mari Luz Zapata Ramos
    7. From Havoc to Creation: How a Society in Distress Has Empowered Young Entrepreneurs To Innovate, Mari Luz Zapata Ramos, José E. Lugo Ortiz, Jaime Curbelo
4. Adiestramiento en innovación y emprendimiento a miembros de la facultad (diversos programas) para propiciar el desarrollo de destrezas en innovación y emprendimiento en nuestros estudiantes
- a. Listado de adiestramientos
    - i. Adiestramientos liderados por Echar Pa'Lante
    - ii. Adiestramientos dados en el Foro Nacional de Educación empresarial en PR
    - iii. Strategic Doing...

- iv. La solicitud de patente ante el USPTO: Lo que todo inventor debe saber.
  - b. Adiestramientos gracias a proyectos subvencionados
    - i. CREST
    - ii. CMaT
    - iii. PEARLS
- 5. Desarrollo de infraestructura para brindar apoyo a las iniciativas de emprendimiento.
  - a. Listado de espacios
    - i. Centro de Negocios y Desarrollo Económico (CNDE)
    - ii. Ciencia y Tecnología de Alimentos
    - iii. Epic Makerspace
    - iv. Epic Workshop
    - v. Fabrica Modelo
    - vi. CAVE (Machine Shop de Ing. Mecánica)
    - vii. Special Projects Lab
    - viii. Centro de Investigación de Empresas
  - b. Listado de las necesidades de esos espacios
    - i. Necesidades Generales Primordiales
      - 1. Personal administrativo para dar seguimiento a procesos administrativos.
      - 2. Maneras eficientes de realizar compras de materiales.
      - 3. Manera eficiente de poder realizar trabajo y cobrar por el a agentes internos y externos de la universidad.
    - ii. Necesidades Generales Secundarias
      - 1. Adquisición de materiales y equipos modernos
      - 2. Espacio adicional
      - 3. Mejoras al espacio
      - 4. Fondos para inventario, mejoras y actividades
- 6. Alianzas entre programas, unidades del sistema UPR, universidades privadas, gobierno y sector privado.
  - a. El UPRM tiene MOU con las siguientes entidades
    - i. Puerto Rico Science Technology and Research Trust
    - ii. Grupo Guayacán
    - iii. Incubadora Creativa del Oeste
    - iv. PRTEC
- 7. Vinculación entre programas académicos que faciliten el desarrollo de la cultura en innovación y emprendimiento.
  - a. Ingeniería y Administración de Empresas (New Venture Design Experience)
  - b. Ingeniería, Artes y Ciencias y Administración de Empresas (CMaT)
  - c. Ciencias Agrícolas, Ingeniería, Artes y Ciencias y Administración de Empresas (Agro Innovation Challenge)
  - d. Ciencias Agrícolas, Ingeniería, Artes y Ciencias y Administración de Empresas (NSF I-Corps Site)

En UPRM hemos encontrado que el trabajo multidisciplinario ha sido clave para establecer tanto el ecosistema de emprendimiento como los equipos y proyectos de emprendimiento. El E-ship

Network es el centro de las actividades de I&E coordinando y alineando esfuerzos tanto académicos, estudiantiles y de colaboradores externos.

Luego del E-ship Network le siguen programas multidisciplinarios como el NSF I-corps Site UPRM, Agro Innovation Challenge y New Venture Design Experience. Estos tienen componentes educativos y académicos que no necesariamente ocurren dentro de las limitaciones de programas académicos o cursos universitarios.

Como ecosistema los estudiantes mayormente son expuestos o introducidos a I&E a través del curso ADMI 3017, EPIC Makerspace o actividades de Idea Platform. Luego de esto participan de programas como Agro Innovation, Weekend Design Challenge y otras actividades estilo hack-a-ton. De ahí entonces pasan al NSF I-corps Site UPRM donde son entrenados bajo el currículo de NSF en Customer Discovery. Luego de esto los grupos están listos para solicitar a programas como Pre-18, Venture Well E-team, NSF I-Corps Nacional y SBIRs, dependiendo de la naturaleza del proyecto.

## Conclusiones

El UPRM necesita enfocarse en sostener la gama de iniciativas de emprendimiento e innovación y luego sistemáticamente añadir iniciativas que no dupliquen los esfuerzos actuales. Las necesidades más apremiantes para sostener y crecer eficientemente el ecosistema de I&E es recursos humanos para tareas administrativas y la capacitación de profesores sobre cómo incluir destrezas de I&E en sus cursos y proyectos. Esto ya que el rango de actividades de emprendimiento genera una carga de procesos administrativos adicional a las cargas administrativas regularmente. Además, el número de actividades y la expansión del ecosistema necesita de más facultativos para que sea sostenible.