

***La eficacia de intervenciones para propiciar innovación:
lecciones del proceso de diseñar, implantar y medir métodos
comprobados del sector privado en estudiantes universitarios***

por

Luis A. Santini Rodríguez

Tesis sometida en cumplimiento parcial de los requisitos para el grado de

MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

con concentración en

GERENCIA INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO

RECINTO DE MAYAGÜEZ

2014

Aprobado por:

José A. Cruz Cruz, PhD
Miembro, Comité Graduado

Fecha

Roberto L. Seijo Vidal, PhD
Miembro, Comité Graduado

Fecha

José M. Romaguera Casablanca, PhD
Presidente, Comité Graduado

Fecha

Roberto L. Seijo Vidal, PhD
Decano Asociado de Investigación y Asuntos Graduados

Fecha

Omell Pagán Parés, PhD
Representante Estudios Graduados

Fecha

Copyright© Luis A. Santini Rodríguez, 2014

ABSTRACT

Innovation is an area of interest around the world for investigators, educators, entrepreneurs and creators of public policy for its importance in initiating and developing organizations, and for its implications in the development of nations' economies. The entrepreneurial and academic sectors have a special interest in innovation, where the academia has an objective to develop innovative alumni who will become the future entrepreneurs or employees of existing organizations.

In this context, the author is motivated to understand and determine if it is effective to foster innovation using interventions based on methods of the private sector amongst the university sector. This research consists in designing, implementing and measuring educational modules based on proven private sector techniques.

The results suggest that these modules are effective in promoting innovation in university students. The author shares the lessons learned from designing this methodology and the implementation of it.

RESUMEN

Innovación es un área de interés alrededor del mundo para investigadores, educadores, empresarios y creadores de política pública por su importancia al iniciar y desarrollar empresas y por las implicaciones en el desarrollo económico de países. El sector empresarial y académico tiene especial interés en la innovación, resaltando el que la academia tiene como objetivo crear egresados innovadores que serán los futuros empresarios o empleados de empresas existentes.

Ante este marco, el autor es motivado a investigar y determinar si es eficaz propiciar la innovación utilizando como mecanismo intervenciones basadas en métodos del sector privado dentro del sector universitario. Esta investigación consiste en diseñar, implantar y medir módulos educativos basados en metodologías o técnicas comprobadas del sector privado.

Los resultados indican que estos módulos son eficaces para propiciar la innovación en estudiantes universitarios. El autor comparte las lecciones aprendidas que obtuvo como parte del diseño de su metodología e implantación.

DEDICATORIA

A mi gran Amiga,

Mami,

Gracias por tu ejemplo, motivación y aliento.

AGRADECIMIENTOS

Este documento que formaliza mis estudios de maestría no hubiese sido posible sin la guía incondicional de JM (Dr. José M. Romaguera Casablanca) y Cheo (Dr. José A. Cruz Cruz),

GRACIAS por convertirse en más que mentores... AMIGOS.

A todos mis compañeros, que en diferentes etapas de mi maestría me brindaron ayuda y consejo.

A Dios, que sin Él nada hubiese sido posible.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE GRÁFICAS.....	xii
LISTA DE ABREVIATURAS	xiii
LISTA DE APÉNDICES.....	xv
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 2. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 Innovación.....	4
2.2 Importancia de la Innovación.....	5
2.3 Creadores de política pública	7
2.4 Investigadores	9
2.5 Empresarios	11
2.6 Académicos	16
2.7 Iniciativas Conjuntas	23
2.8 Objetivo del Sector Académico – Ecosistema Local.....	31
2.9 Métodos para Propiciar Innovación.....	34
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA	38
3.1 Diseño - Tipos de Investigación	38
3.1.1 Métodos de Enseñanza y Aprendizaje	40
3.1.2 Métodos de Evaluación.....	43
3.2 Instrumentos - Entrevistas Previas y Reuniones Continuas.....	45
3.2.1 Entrevistas - Sector No Académico.....	45
3.2.2 Reuniones - Sector Académico.....	48
3.3 Contraste: Alineamiento con Profesores del Área.....	49
3.4 Muestra.....	53
CAPÍTULO 4: MODELO CONCEPTUAL	54
4.1 Necesidad del Sector Académico.....	55
4.2 Operacional.....	56
4.3 Instrumentos de Implantación de la Investigación: Módulos.....	58
CAPÍTULO 5: IMPLANTACIÓN	61
5.1 Estrategia de Implantación.....	61

5.2 Foros de Retroalimentación	61
5.2 .1 ICSB 2010 - Junio 2010.....	62
5.2 .2 Módulos Revisados - Julio a Noviembre 2010	65
5.2.3 Simposio de Investigación - Diciembre 2010.....	74
5. 3 Implantación de Trilogía de Módulos - Enero 2011	76
CAPÍTULO 6: EVALUACIÓN Y ANÁLISIS	85
6.1 Evaluación / Análisis de Módulos - Febrero a Mayo 2011	85
6.2 Análisis - Primer Módulo	90
6.3 Análisis - Segundo Módulo.....	94
6.4 Análisis - Tercer Módulo.....	98
6.5 Análisis de la Trilogía.....	102
6.6 ICSB 2011 - Junio 2011.....	104
6.7 Impresiones Compartidas – Noviembre 2011.....	107
CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES.....	110
7.1 Lecciones Aprendidas: proceso de diseño, implantación, medición y análisis	114
7.2 Discusión de Hallazgos e Implicaciones	116
7.3 Recomendaciones y Limitaciones	117
7.4 Investigaciones Futuras.....	119
7.5 Conclusión.....	120
CAPÍTULO 8: REFERENCIAS	122
APÉNDICES:	132

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Ejemplos de revistas arbitrarias y publicaciones especializadas en innovación	11
Tabla 2 Algunas instituciones académicas con iniciativas para propiciar la innovación	17
Tabla 3 Ejemplo de iniciativas académicas para desarrollar la innovación	19
Tabla 4 Ejemplo de métodos para propiciar la innovación	34
Tabla 5 Ejemplos de métodos de evaluación	44
Tabla 6 Niveles de análisis cuantitativo	72
Tabla 7 Rúbrica de evaluación cuantitativa	73
Tabla 8 Ejemplos de soluciones a problemas	80
Tabla 9 Criterios de viabilidad - segundo módulo	81
Tabla 10 Matriz de criterios de viabilidad - tercer módulo	84
Tabla 11 Rúbrica de evaluación de módulos educativos	88
Tabla 12 Esquemático para tabular análisis y resultados	89
Tabla 13 Análisis cualitativo - primer módulo educativo	91
Tabla 14 Evaluación cuantitativa - primer módulo educativo	92
Tabla 15 Análisis primer módulo educativo	93
Tabla 16 Análisis cualitativo - segundo módulo educativo	95
Tabla 17 Evaluación cuantitativa - segundo módulo educativo	96
Tabla 18 Análisis segundo módulo educativo	97
Tabla 19 Análisis cualitativo - tercer módulo educativo	99
Tabla 20 Análisis cuantitativo - tercer módulo educativo	100
Tabla 21 Análisis tercer módulo educativo	101
Tabla 22 Análisis trilogía de módulos - ICSB 2011	106
Tabla 23 Impresiones compartidas	108
Tabla 24 Resumen de conclusiones	112

Tabla 25 Cursos del certificado de desarrollo empresarial (ADEM 2013)	133
Tabla 26 Muestra de investigación	158

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Interacciones multisectoriales	24
Figura 2 Modelo conceptual de investigación	54
Figura 3 Diseño preliminar de módulos educativos ICSB 2010 - Cincinnati.....	63
Figura 4 Trilogía de módulos 1 ^{era} versión	66
Figura 5 Primer módulo educativo - generación e identificación de problemas	68
Figura 6 Segundo módulo educativo - evaluación de problema/solución	70
Figura 7 Tercer módulo educativo - selección de problema/solución	71
Figura 8 Trilogía de módulos educativos para propiciar la innovación - 2 ^{da} versión	75
Figura 9 Trilogía de módulos - versión a implantar	76
Figura 10 Implantación primer módulo educativo	77
Figura 11 Implantación segundo módulo educativo.....	79
Figura 12 Implantación tercer módulo educativo.....	82
Figura 13 Cronología de desarrollo en empresarismo e innovación de ADEM	135

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1 Análisis cuantitativo - primer módulo Educativo	93
Gráfica 2 Análisis cuantitativo - segundo módulo educativo.....	98
Gráfica 3 Análisis cuantitativo - tercer módulo educativo.....	101
Gráfica 4 Análisis trilogía de módulos educativos.....	103

LISTA DE ABREVIATURAS

ADEM	Colegio de Administración de Empresas, Recinto Universitario de Mayagüez
ADMI	Administración
BDEPR	Banco de Desarrollo Económico de Puerto Rico
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BMT	<i>Business Modalities Techniques</i>
CONT	Contabilidad
DMAIC	<i>Define, Measure, Analyze, Improve and Control</i>
E.U.A.	Estados Unidos de América
EUXTV	<i>European Media Network</i>
F.D.U.	<i>Farleingh Dickinson University</i>
FILO	Filosofía
FINA	Finanzas
G.G.I.	Grupo Guayacán Inc.
ESOR	Estudios Organizacionales
IBM-EMEA	<i>International Business Machines for Europe, Middle East and Asia</i>
ICSB	Concilio Internacional para la Pequeña Empresa (<i>International Council for Small Business</i>)
MBA	<i>Master in Business Administration</i>
MEP	<i>Manufacturing Extension Partnership</i>
MERC	Mercadeo
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
MT	<i>Matrix Thinking®</i>
N/A	No Aplica
NIST	<i>National Institute of Standards and Technology</i>
PBL	<i>Problem Based Learning</i>
PDCA	<i>Plan, Do, Check and Act</i>
PRIDCO	<i>Puerto Rico Industrial Development Company</i>
PRIMEX	<i>Puerto Rico Manufacturing Extension</i>
PRTEC	<i>Puerto Rico Technoeconomic Corridor</i>

PyMEs	Pequeñas y Medianas Empresas
R.E.E.	<i>Round of Entrepreneurship Education</i>
ROI	<i>Return on Investment</i>
RUM	Recinto Universitarios de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico
S.E.E.	<i>Symposium of Entrepreneurship Education</i>
T.I.E.	<i>Technology, Innovation and Education</i>
U.S.	<i>United States</i>

LISTA DE APÉNDICES

APÉNDICE A: TRASFONDO: CRONOLOGÍA DE EMPRESARISMO E INNOVACIÓN EN ADEM- RUM	132
APÉNDICE B: ANÁLISIS ENTREVISTAS SECTOR NO-ACADÉMICO	136
APÉNDICE C: PROBLEMAS IDENTIFICADOS POR ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS.....	138
APÉNDICE D: PRESENTACIÓN: TALLER CONFERENCIA MUNDIAL ICSB 2010 CINCINNATI.....	139
APÉNDICE E: INDIVIDUOS INVESTIGADOS: POBLACIÓN Y MUESTRA	158
APÉNDICE F: CARTA DE APROBACIÓN COMITÉ PARA LA PROTECCIÓN DE LOS SERES HUMANOS EN LA INVESTIGACIÓN	159
APÉNDICE G: HOJA DE CONSENTIMIENTO DE PARTICIPACIÓN	160
APÉNDICE H: PRE PRUEBA: PRIMER MÓDULO EDUCATIVO	161
APÉNDICE I: INTERVENCIÓN – PRIMER MÓDULO EDUCATIVO	162
APÉNDICE J: POS-PRUEBA - PRIMER MÓDULO EDUCATIVO	163
APÉNDICE K: AUTOEVALUACIÓN - PRIMER MÓDULO EDUCATIVO	164
APÉNDICE L: PRE PRUEBA: SEGUNDO MÓDULO EDUCATIVO	165
APÉNDICE M: INTERVENCIÓN – SEGUNDO MÓDULO EDUCATIVO	166
APÉNDICE N: POS-PRUEBA - SEGUNDO MÓDULO EDUCATIVO.....	167
APÉNDICE O: AUTOEVALUACIÓN - SEGUNDO MÓDULO EDUCATIVO	168
APÉNDICE P: PRE-PRUEBA - TERCER MÓDULO EDUCATIVO	169
APÉNDICE Q: INTERVENCIÓN – TERCER MÓDULO EDUCATIVO	170
APÉNDICE R: POS-PRUEBA - TERCER MÓDULO EDUCATIVO.....	171
APÉNDICE S: AUTOEVALUACIÓN - TERCER MÓDULO EDUCATIVO.....	172
APÉNDICE T: PRESENTACIÓN: 3 ^{ER} SIMPOSIO DE INVESTIGACIÓN ICSB (2010)	173
APÉNDICE U: PRESENTACIÓN: <i>PAPER</i> CONFERENCIA MUNDIAL ICSB 2011 – ESTOCOLMO.....	181
APÉNDICE V: PRESENTACIÓN: RESULTADOS PRESENTADOS A ROGER LA SALLE.....	189

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Alrededor del mundo se llevan a cabo muchas actividades para el desarrollo de empresas ya sean pequeñas, medianas o grandes. El objetivo común está relacionado a la innovación por ser éste un elemento clave para lograr el desarrollo de manera eficiente y continua. El trabajar con iniciativas dirigidas a innovar y a mejorar la economía a cualquier nivel, tiene implicaciones importantes para los creadores de política pública, investigadores, empresarios y académicos de diversas partes del mundo.

Dado el panorama económico actual, el autor de esta investigación se pregunta sobre la posibilidad de abonar el conocimiento en propiciar la innovación. Alineándose a la necesidad de innovar dentro de diversos sectores, y con particular énfasis en el sector académico pues son quienes desarrollan a los futuros miembros de otros sectores, ya sea, para ser empleados o emprendedores, el investigador se dirige a entender cómo propiciar la innovación.

La academia necesita desarrollar la innovación dentro de sus egresados ya que la industria requiere de personas capacitadas en técnicas para propiciar la innovación. Ante este marco, el autor de esta investigación, es motivado a investigar y determinar si es eficaz el propiciar la innovación; utilizando como mecanismo intervenciones basadas en métodos comprobados del sector privado dentro del sector universitario. De esta manera se obtienen lecciones de los procesos de diseño, implantación, medición y análisis llevados a cabo para lograr este fin.

Para lograr este objetivo el investigador comenzó con un proceso de revisión de la literatura (véase capítulo 2) que describe varios puntos de vista sobre la innovación y su importancia. El investigador logró identificar, que tanto para creadores de política pública,

investigadores, empresarios y académicos es de suma importancia la innovación y por ello es que realizan iniciativas relacionadas al tema.

Basándose en la revisión de literatura realizada previamente, el autor delinea la metodología de su investigación (véase capítulo 3). Esta metodología constó, dentro de sus etapas, del análisis de una serie de entrevistas realizadas las cuales aportaron para que el investigador conociera el objetivo del sector académico dentro del ecosistema local. Durante esta etapa y mediante entrevistas al sector no académico, también se logró obtener algunos ejemplos de métodos para propiciar la innovación. Además, el autor realizó, periódicamente, reuniones con el sector académico donde se obtiene las necesidades y experiencias de dicho sector.

Basado en lo expuesto anteriormente, el autor conceptualizó el modelo de investigación, el cual se resume en el capítulo 4. Este modelo conceptual convierte la necesidad del sector académico (sector impactado directamente por la implantación de esta investigación) en un aspecto operacional. El investigador, como parte de este modelo de investigación utilizó e implantó módulos educativos basados en técnicas del sector privado, como instrumentos de recopilación de datos.

Como parte del proceso de implantación, el cual se detalla en el capítulo 5, el autor presentó en diversos foros con el fin de recibir retroalimentación y de esta forma desarrollar y mejorar los módulos. La Conferencia Mundial del Concilio de la Pequeña Empresa, ICSB por sus siglas en inglés y la cual fue celebrada en verano 2010 en Cincinnati, formó parte de esta etapa de retroalimentación. El investigador recibió el insumo de los participantes de la conferencia y lo utilizó para una primera revisión de módulos, lo que subsiguientemente se presentó en el Simposio de Investigación del ICSB de Puerto Rico y el Caribe en diciembre de 2010. Al obtener nuevamente retroalimentación el investigador procedió a mejorar estos

módulos y formalizó la entrega de su propuesta a la escuela graduada, donde como parte del proceso fue evaluada por el Comité para la Protección de los Seres Humanos en la Investigación (CPSHI/IRB). Luego de obtener la aprobación de CPSHI/IRB, se implantó una trilogía de módulos durante el mes de enero de 2011.

Luego de las intervenciones con la muestra (capítulo 5), el investigador comenzó un proceso de evaluación de dicha implantación. Esta evaluación llevó a un análisis el cual se detalla en el capítulo 6. En este capítulo el investigador detalla el análisis realizado para el primer, segundo y tercero de forma individual y también se completa el análisis de la trilogía de módulos. Se completa de esta manera el análisis que fue presentado en la Conferencia Mundial de ICSB 2011, celebrada en Estocolmo, Suecia; donde el investigador obtuvo el insumo de la audiencia como resultado del intercambio de impresiones.

Dicho proceso robustece el análisis y dio pie a que el investigador obtuviese información para reflexionar y llegar a conclusiones al respecto. El capítulo 7 resume las conclusiones y lecciones aprendidas en el proceso de diseño, implantación y medición de las intervenciones donde se discuten sus hallazgos e implicaciones. Basado en lo antes señalado, se brindan recomendaciones, se comparten limitaciones y se proponen futuras investigaciones.

CAPÍTULO 2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Innovación

La innovación ha sido definida de diversas maneras a lo largo de los años. Dentro de los primeros autores que se dieron a la tarea de explicar qué es la innovación, se destaca el economista alemán Friedrich List, con su colección de escritos dirigidos a explicar como la innovación propiciada por el estado desarrolla la economía de los países (List, 1856). Exponiendo así la importancia de la innovación como un catalítico desarrollador de la economía.

Joseph Schumpeter (1934), economista austriaco, es el primero en enfatizar la innovación como característica del empresario y define innovación como una “invención que se introduce en el mercado con potencial de industrialización o potencial de mercado” (Dibrell, Craig, y Hansen, 2011; Montoya, 2004; Bruyat & Julien, 2002). En el ámbito gerencial, el austriaco Peter Drucker (2002), entendía que las empresas son competitivas, no tan solo por la diferenciación de sus productos sino por sus modelos empresariales que se creaban mediante la innovación. El australiano Roger La Salle (2010a, 2008a, 2008b, 2004 y 2002), por su parte, define innovación como un “cambio que añade valor” ya bien sea en productos, procesos o servicios, tanto nuevos como existentes, y mediante la búsqueda de oportunidades.

Empresarios y proveedores de servicios como Martin Schuurmars, presidente del Instituto Europeo de Tecnología e Innovación, expresó que “algo nuevo” se cataloga como una innovación (EUXTV, 2010). Por su parte Samuel J. Palmisano entonces presidente de la compañía *International Business Machines for Europe, Middle East and Asia*, IBM-EMEA por sus siglas en inglés, señala que el proceso de convertir una “idea en dinero es innovación” (EUXTV, 2010).

Carlos Mora (2011), adopta la definición de innovación de los autores West y Farr (1990), la cual estipula que la innovación es “la secuencia de actividades por las cuales un nuevo elemento es introducido en una unidad social con la intención de beneficiar la unidad, una parte de ella o a la sociedad en conjunto. El elemento no necesita ser enteramente nuevo o desconocido a los miembros de la unidad, pero debe implicar algún cambio discernible o reto en el status quo.” Mike Steffler (2012), por su parte entiende que innovación es “la creación de nuevas y viables ofertas de negocios”, y que gracias a ésta, se genera un mejor servicio a los clientes y por ende soluciones de negocio rentables (Steffler, 2013a ; y Steffler, 2013b). Conforme a lo antes ilustrado, a lo largo del tiempo autores han definido innovación de diferentes maneras y formas contando con un elemento en común el generar un cambio.

2.2 Importancia de la Innovación

Los estudios llevados a cabo por investigadores de partes del mundo dirigidos a la innovación, resaltan la importancia de ésta para muchas áreas de la economía (Beltrán & Pulido, 2010; Madrid-Quijano, García, & Van Auken, 2009). La literatura expone un especial interés en la innovación entre empresarios, investigadores, educadores y creadores de política pública por ser ésta considerada como una estrategia para desarrollar las economías globales y locales (Montoya, 2004, Kleinschmidt & Cooper, 1991 y Bueno, 1986); por ser la respuesta ante la crisis económica mundial (Möning, 2009 y Galia & Legros, 2004); por su importancia para el inicio y el desarrollo de empresas competitivas (Tourigny & Le, 2004) y por las implicaciones que tiene en el desarrollo de los negocios nuevos y existentes (Storey, 2000). La importancia de la innovación es palpable debido a que es un factor de suma importancia para la competitividad de las naciones alrededor del mundo en el nivel nacional e internacional, y por la urgencia y necesidad de generar empleos que propicien economías sustentables; mejorando la calidad de

vida y mitigando la crisis económica actual (Jones & Tilley, 2003; García & Briz, 2000). Walter Möning (2009), estipula que “la clave para luchar contra la crisis económica es la innovación” lo cual es sustentado por Anthony D. Williams al definir la innovación como el “catalítico para el crecimiento económico”, apoyando la innovación como un ente que moviliza la economía y genera empleos (EUXTV, 2010). De igual manera, Bryan Walsh (2010) opina que “el innovar es uno de los ejes más importantes para toda economía”, demostrando así la importancia de la innovación.

La revisión de literatura evidencia la necesidad de la innovación para poder desarrollar cualquier tipo de empresa, tanto grande como pequeña. Investigadores como Vermeulen (2005), opinan que el proceso de innovación es esencial y crítico para las empresas, independientemente de su tamaño. Mientras que Bhaskaran (2006), expresa que la innovación ofrece una ventaja competitiva sustancial entre empresas y negocios. Se estipula la innovación, como una herramienta para superar la crisis económica (Möning, 2009) y como la clave para crecer y desarrollarse económicamente (Wolff & Pett, 2006), tanto a nivel de empresa e industria como a nivel de país o nación.

Alrededor del mundo se han llevado a cabo muchas iniciativas para el desarrollo de las empresas; pequeñas, medianas y grandes relacionadas a la innovación. Esto por ser un elemento clave para poder lograr el desarrollo empresarial de manera eficiente. Aunque el crecimiento económico depende de muchos factores, el enfocarse en el área de innovación logra un aumento en producción y desarrollo económico (Montoya, 2004), tanto así que existen investigaciones que estipulan que el no darle la importancia necesaria a la innovación, logra un pobre rendimiento en la economía en los países (Bruton, 2010).

La importancia de la innovación también es difundida y atendida por diversas entidades y sectores alrededor del mundo (Eureka Ranch!, 2013 Eureka! Institute, 2011; BDEPR, 2011; BID - Banco Interamericano de Desarrollo , 2011; PRIMEX , 2011;; PRTEC, 2011 y EUXTV, 2010) como lo son los creadores de política pública (Jesús & Santamaría, 2010; Jones & Tilley, 2003), los empresarios (Mora, 2011) (EUXTV, 2010) (La Salle R. , 2011a) (La Salle R., 2011b, 2010a, 2010b, 2008a, 2008b, 2004, 2002; Hanke, 2006 y Wolff & Pett, 2006), los investigadores (Galia & Legros, 2004; Tourigny & Le, 2004; y Storey, 2000) y los académicos (Romaguera, 2010; Cruz, Escudero, Barahona, & Leitao, 2009; Romaguera, 2008; Romaguera, 2006; Cruz, Pabón, Torres, & Vélez-Arrocho, 2002; Hamilton, Asundi, & Romaguera, 2002; Cruz, Pabón, Torres, & Vélez-Arrocho., 2001; Romaguera, et al., 1997; Romaguera & Rodríguez, 1996 y Hills, et al., 1996). Cada uno de estos sectores, creadores de política pública, investigadores, empresarios y académicos, presentan un interés particular en el área de innovación, y los cuales se detallan en las próximas secciones.

2.3 Creadores de política pública

En el caso de los gobiernos y los creadores de política pública, estos realizan diferentes iniciativas para estimular la economía, que incluyen el establecer política pública y promulgan leyes para promover el desarrollo económico de los países con el fin de que éstos logren una diferenciación competitiva (Kantis, Ishida, & Kamori, 2002). Se expone en la literatura que los creadores de política pública tienen un fuerte compromiso con iniciativas que apoyen la innovación (Jesús & Santamaría, 2010 y Jones & Tilley, 2003). El enfoque de estas políticas o leyes es el atender y propiciar la innovación en sus respectivos países por entender que es la solución para crecer económicamente (Jesús & Santamaría, 2010); (Madrid-Quijano, García, & Van Auken, 2009; Jones & Tilley, 2003; y Kantis, Ishida, & Kamori, 2002).

Los creadores de política pública propician la creación de fondos y ayudas económicas para incentivar el desarrollo de la innovación dentro de su país (BDEPR, 2011; Jones & Tilley, 2003; y Kantis, Ishida, & Kamori, 2002). Dentro de las iniciativas realizadas por los creadores de política pública y los gobiernos, se centran los programas para desarrollo y capacitaciones; los donativos o subvenciones, y las exenciones contributivas que van directamente relacionadas a propiciar la innovación entre compañías existentes y con las personas que potencialmente crearán empresas o trabajarán en ellas (BDEPR, 2011; y Rivera, 2011). Un ejemplo de los países que han creado políticas para desarrollar la innovación se encuentran Australia, Canadá, Colombia, Estados Unidos, India, Inglaterra y Puerto Rico, entre muchos otros (Beltrán & Pulido, 2010); (La Salle R. , 2010b; Hall, 1996; Romaguera & Rodríguez, 1996; y Bueno, 1986).

El sector gubernamental y en especial sus dignatarios, han declarado que existe una necesidad de innovar en sus respectivos países. Ejemplo de ello lo es el Ministro de Economía de Lituania, Petras Cesna, quien expresó que la innovación es “sin duda la clave para competir con éxito en el mercado global” (Rainys, 2003). Esto logra situar la innovación como un concepto beneficioso para el crecimiento de las economías en los países, mientras que el no enfatizar en la innovación se traduce en un pobre rendimiento económico afectando el desarrollo. Ejemplo de ello lo es el gobierno canadiense, el cual entiende que su rendimiento económico ha sido pobre al no enfatizar la innovación como la herramienta clave para poder ser competitivos internacionalmente (Bruton, 2010); y Council of Canadian Academics , 2009).

La innovación es de especial interés en los creadores de política pública ya que son estos los que promulgan legislación para propiciar el desarrollo económico mediante la innovación. Algunas de estas leyes van dirigidas a la creación de subsidios y créditos contributivos (Rivera,

2011), mientras otras, a la simplificación del proceso de crear negocios y solicitar ayudas (Kantis, Ishida, & Kamori, 2002; y BDEPR, 2011). Antonio Vives, subgerente del Departamento de Desarrollo Sostenible del Banco de Interamericano de Desarrollo, establece que la innovación y el empresarismo es uno de los temas que mayor atención ha recibido por parte de políticos en los pasados años. El Sr. Vives entiende que la innovación ayuda a desarrollar empresas y estas nuevas empresas contribuyen al desarrollo económico como un “canal de conversión de ideas innovadoras en oportunidades económicas”, por ser ésta “la base de la competitividad a través del rejuvenecimiento del tejido productivo” y una “fuente de nuevos puestos de trabajo y aumento de productividad” (Kantis, Ishida, & Kamori, 2002).

Para obtener datos empíricos al momento de redactar leyes, subsidios, reglamentos u otros mecanismos para propiciar la innovación y a su vez el desarrollo económico; los creadores de política pública y el sector gubernamental utilizan y hacen referencia a estudios e investigaciones sobre la innovación para enfocar sus trabajos (Díaz, 2006).

2.4 Investigadores

Dada la importancia de la innovación, investigadores se han dado a la tarea de estudiar sobre ella (EUXTV, 2010), y los métodos para lograr el desarrollo y que propicie de ésta (Damiani & Estrada, 2011; Kim & Mauborgne, 2005; y Osborn, 1953).

En la literatura abundan estudios sobre la necesidad e importancia de la innovación (Galia & Legros, 2004; Tourigny & Le, 2004; y Storey, 2000), y algunos de éstos proveen detalles y ejemplos de las iniciativas llevadas a cabo para propiciar la innovación y el desarrollo económico (Madrid-Quijano, García, & Van Auken, 2009). Mientras que otros por su parte, son más teóricos y versan en como el marco económico de los países se impacta dada la innovación (Montoya, 2004). La innovación es crucial para la economía y por ende importante que sea

estudiada por investigadores (EUXTV, 2010), quienes proveen información y datos empíricos para que se desarrolle el conocimiento sobre la innovación entre creadores de política pública, empresarios, académicos y otros investigadores.

Múltiples publicaciones se centran sobre el tema de la innovación y como ésta afecta la economía. Unas se dirigen a generar modelos económicos donde exponen que “la innovación en primer lugar está para lograr el desarrollo económico y el bienestar social, representando fuerzas que no tienen pertinencia en el proceso de producción” (Montoya, 2004), mientras otras ilustran la importancia de propiciar la innovación para la generación, y desarrollo de las Pequeñas y Medianas Empresas o PyMEs (Bruton, 2010; Bhaskaran, 2006; Jones & Tilley, 2003; y Kantis, Ishida, & Kamori, 2002).

La importancia sobre la innovación ha logrado un crecimiento en investigaciones relacionadas a ésta y por ende, un aumento en las distintas revistas arbitradas (*Journals*) dirigidas a publicar estudios y reportajes sobre el tema de la innovación (Center of Development of Entrepreneurs, 2005). La cantidad de publicaciones relacionadas a la innovación ha ido en aumento donde algunos ejemplos de revistas arbitradas y publicaciones especializadas sobre innovación se resumen en la tabla 1.

	Nombre de la revista / <i>Journal</i>
Parte A: Ejemplo de revistas arbitradas y especializadas en el tema de innovación.	<i>International Journal of Innovation Management</i>
	<i>Technovation</i>
	<i>Journal of Product Innovation Management</i>
	<i>International Journal of Entrepreneurship and Innovation</i>
	<i>Creativity and Innovation Management</i>
	<i>European Journal of Innovation Management</i>
	<i>Economics of Innovation and New Technology</i>
	<i>Industry and Innovation</i>
<i>E! Eureka News</i>	
Parte B: Ejemplo de revistas arbitradas que han incluido el tema de innovación.	<i>Technological Forecasting and Social Change</i>
	<i>Technology in Society</i>
	<i>World Development</i>
	<i>Long Range Planning</i>
	<i>Research Policy</i>
	<i>Industrial Marketing Management</i>
	<i>Journal of Business Research</i>
	<i>Journal of Development Economics</i>
	<i>European Journal of Operational Research</i>
<i>Journal of Small Business Management</i>	

Tabla 1 Ejemplos de revistas arbitradas y publicaciones especializadas en innovación

Como se ilustra en la tabla anterior, existen revistas especializadas en el tema de la innovación las cuales se encuentra en la parte superior (**Parte A**) y otro tipo de revistas arbitradas que su tema principal no es la innovación pero, dada a su importancia y el auge que este tema ha adquirido, se ha incorporado el tema de la innovación entre sus temas de publicación (**Parte B**).

2.5 Empresarios

Los empresarios o emprendedores y sus empresas, negocios u organizaciones, particularmente las pequeñas y medianas empresas PyMEs, necesitan de innovación para iniciar y crecer, así como también lograr mantenerse competitivos en el mercado dinámico actual (Rainys, 2003). Autores como Wolff y Pett (2006) establecen que estos necesitan de la innovación para poder tener o mantener una ventaja competitiva en el mercado, asegurando así que la innovación es la clave para que las PyMEs puedan sobrevivir, crecer y ser rentables en

dicho mercado. Collowald (2006), sustenta lo mencionado anteriormente y abunda sobre este particular, declarando que “los agentes de innovación son las Pequeñas y Medianas Empresas”. Esto último, se relaciona directamente a la innovación, por la creación de valor y las oportunidades de negocios (EUXTV, 2010) (La Salle R. , 2010a) (La Salle R. , Think Again , 2008a) (La Salle R. , 2008b; Wolff & Pett, 2006; Hills & Singh, 2004; La Salle R., 2004; y La Salle R. , 2002). Autores como Mora (2011), han concluido en sus investigaciones, que las organizaciones que quieren garantizar sus objetivos y metas empresariales no pueden ignorar lo que representa la innovación ya que proporciona diversos beneficios tangibles e intangibles en sus empresas.

Dada la importancia de la innovación y la necesidad de propiciarla alrededor del mundo, las empresas realizan diversas iniciativas enfocadas a desarrollar la innovación, por ser considerada como una estrategia efectiva para el desarrollo económico (COTEC, 2004). Roger La Salle (2002), indica en sus escritos que las empresas, organizaciones, continuamente, forman divisiones o grupos dirigidos a la innovación, a las cuales se le asignan millones de dólares a para que se desarrollen procesos que propicien la innovación dentro de su empresa. Hanke (2006) establece la importancia de invertir en iniciativas que propicien la innovación y menciona ejemplos de empresas que han invertido millones de dólares enfocados en procesos de innovación y creatividad dirigidos a la investigación y el desarrollo, donde se obtienen beneficios como el aumento de ganancias, la reducción de costos y la expansión de mercados (García & Briz, 2000), entre muchos otros.

En el caso de multinacionales operando en Puerto Rico como *Stryker*, *Mediserch* y *Covidiem*, han invertido en métodos para propiciar la innovación en sus plantas mediante técnicas para propiciar la innovación (Carlo, 2010; Perea, 2010; y Rivera, 2011). PyMEs en

Puerto Rico como *Pucho's Lumberyard* y *Limber Tito* también han hecho lo propio para conocer metodología que los ayude al propiciar la innovación (Carlo, 2010; y Perea, 2010), sustentando así la necesidad y receptividad que compañías, tanto locales como internacionales operando en Puerto Rico, tienen ante este tipo de iniciativas.

En el caso particular de Puerto Rico, las compañías invierten en procesos y métodos para innovar pues “invierten para el futuro”, aprovechando así subsidios y créditos contributivos que ofrece el gobierno, de acuerdo a la cantidad de dinero invertida en iniciativas dirigidas a propiciar la innovación (Rivera, 2011). Además de la inversión monetaria, muestra de la importancia de la innovación para este sector son los adiestramientos y cursos de educación continua mediante técnicas para propiciar la innovación que se han incorporado en las empresas (Steffler, 2013a, 2013b, 2012; La Salle R. , 2002, 2008a, 2011; y Rivera, 2011). Las empresas capacitan y adiestran a sus empleados en diferentes métodos para mejorar su productividad mediante técnicas para propiciar la innovación (Damiani & Estrada, 2011; y Porter & McKibbin, 1988). En la actualidad, es común que dentro de los adiestramientos dirigidos a innovar y ofrecidos a los empleados, se incluyan capacitaciones, certificaciones, entre otros. Dentro de los métodos más populares se encuentran *Kepner-Tregoe* (Kepner & Tregoe, 1965), *Lateral Thinking* (De Bono, 1970), *Six Thinking Hats* (De Bono, 1985), PDCA (Damiani & Estrada, 2011); *Matrix Thinking*® (La Salle R. , 2010, 2008, 2008b, 2002) y Eureka (Eureka Ranch!, 2013, Eureka! Institute, 2011, y Hall, 1996), entre otras. Tanto es así que estudiantes universitarios que realizan internados y *Coops* en diferentes compañías necesitan de adiestramientos para poder estar a la par con sus compañeros en el área de innovación. Se sustenta esta importancia ya que al realizar evaluaciones de rendimiento a sus empleados se reta específicamente el área de innovación (Picone, 2011 y (López, 2012)

El hecho de que la demanda del sector empresarial requiera de capacitaciones, adiestramientos y talleres dirigidos a propiciar la innovación (Denning, 2011), ha logrado que consultores y empresas de servicios dirigidas a ayudar al sector empresarial y gubernamental incorporen el área de la innovación dentro de su cartera de servicios (Rosado, 2010). Esto demostrando la necesidad e importancia en el sector empresarial ya que representan un área de oportunidad para proveer adiestramiento, consultoría y capacitación a los diferentes sectores de la industria.

Todo lo anterior sustenta la necesidad y receptividad de compañías nacionales e internacionales ante este tipo de iniciativas de innovación y a su vez logra que entidades que apoyan a las empresas, también tengan un especial interés en la innovación por ser un área de necesidad. Dentro de las iniciativas llevadas a cabo por el sector privado, la cual en ocasiones se realiza mediante la contratación de terceros; sobresale el brindar adiestramientos y capacitaciones a los empleados en técnicas y métodos para innovar. También, existen proyectos para propiciar la creación de nuevas empresas, centros de apoyo a las PyMEs y talleres dirigidos a brindar apoyo en el área de innovación a diversos sectores. Algunos ejemplos de todo lo anterior son:

- *Australia*:

Roger La Salle [*Matrix Thinking* ®]: El Sr. La Salle es un ingeniero australiano, considerado gurú en innovación que creó y viene desarrollando por alrededor de tres décadas la técnica de *Matrix Thinking*® que se usa en 26 países alrededor del mundo desarrollada para propiciar la innovación (La Salle R., 2011b).

- Estados Unidos:

Doug Hall [*Eureka Ranch!*]: En el caso de Doug Hall, ingeniero e inventor estadounidense, creo el mecanismo para innovar denominado como *Eureka!* (Hall, 2010) y el cual se usa internacionalmente con el fin de innovar.

- Puerto Rico:

Puerto Rico Manufacturing Extension [PRIMEX^A]: El *Puerto Rico Manufacturing Extension*, (PRIMEX , 2011), brinda capacitaciones y adiestramientos con la intención de desarrollar la creatividad y la innovación con un énfasis a las Pequeñas y Medianas Empresas.

Puerto Rico Technoeconomic Corridor [PRTEC^B]: El *Puerto Rico Technoeconomic Corridor*, (PRTEC, 2011), brinda talleres, capacitaciones y adiestramientos con la intención de desarrollar la innovación en el sector académico y no académico, donde se destaca por impulsar el empresarismo ya bien sea para desarrollar negocios, comercializar investigaciones o generar nuevas ideas para empresas.

A.PRIMEX es una organización privada sin fines de lucro organizada en el año 1986 por una iniciativa de la Compañía de Fomento Industrial de Puerto Rico, PRIDCO por sus siglas en inglés, y el *Manufacturing Extension Partnership* (PRIMEX 2011 y Rosado 2010). Esta última forma parte de las iniciativas de Doug Hall con *Eureka Ranch!* y forma parte de una red nacional (E.U.A.) que incluye a Puerto Rico. PRIMEX se concentra en apoyar las necesidades de las PyMEs de Puerto Rico con servicios enfocados en mejorar los procesos de negocio de estos (PRIMEX 2011 y Rosado 2010).

B.PRTEC es un conglomerado de entidades públicas y privadas con intereses económicos y sociales en facilitar y permitir el desarrollo económico de Puerto Rico (PRTEC 2011). Esta organización es una sin fines de lucro dirigida al desarrollo económico regional con enfoque en la innovación y alta tecnología. Esta organización está comprometida con el desarrollo de un entorno de colaboración entre las empresas privadas, entidades gubernamentales e instituciones académicas en donde resaltan como uno de sus principios básicos la innovación (PRTEC 2011). Dentro de las iniciativas llevadas a cabo por PRTEC está Vitec (Vivero tecno-económico) la cual es la primera incubadora de negocios de tecnología en la isla.

Grupo Guayacán [GGI] ^C El Grupo Guayacán, Inc. (GGI) realiza actividades dentro del sector académico y no académico dirigidas a fomentar la participación en sus competencias de negocios que sean innovadoras (Grupo Guayacán, 2013).

Todo lo antes expuesto tiene diversas implicaciones en los diferentes sectores. En el caso del sector académico, este necesita responder a las necesidades que tiene el sector empresarial para poder desarrollar un egresado capaz de cumplir con los requisitos que necesita la industria.

2.6 Académicos

La innovación en el sector académico es sumamente importante y evidente que los estudiantes la propicien, sobre todo aquellos que van a desarrollar su propia empresa (Möning, 2009; y Gibb, 2002). A nivel académico, los educadores presentan el reto y la necesidad de ofrecer cursos que brinden procesos y técnicas que propicien la innovación a manera efectiva pues su fin es crear egresados innovadores que potencialmente serán los futuros empresarios, bien sea empleados en empresas existentes o como dueños de sus propios negocios.

Este especial interés de la academia y sus educadores en el área de innovación es porque necesitan desarrollar el conocimiento sobre innovación para poder lograr su objetivo de tener un egresado innovador. El sector académico prepara al estudiante para que esté apto para el mundo empresarial el cual incluye la necesidad de propiciar la innovación, particularmente para las PyMEs. Por ende, dictan cursos específicos en el tema e incluyen la innovación en cursos y currículos, donde resaltan en materias relacionadas a empresarismo y a la administración empresarial.

C. Grupo Guayacán es una corporación sin fines de lucro fundada en el 1996 la cual se impulsada por el sector privado con la misión de fomentar, promover y desarrollar un mercado para el capital privado en Puerto Rico (Grupo Guayacán 2013).

En los últimos años el desarrollo de la innovación por parte de la academia ha tomado un gran auge ya que son las responsables en desarrollar e instruir las futuras generaciones para que creen su propio negocio o se desenvuelvan como empleados en un negocio existente (Kantis, Ishida, & Kamori, 2002). Este interés especial se debe a que necesitan desarrollar el conocimiento sobre innovación en sus estudiantes, logrando que muchas instituciones se estén embarcando en este proceso. Tanto así que investigadores han concluido que en el “área académica universitaria es más común ver el incremento en temas relacionados a innovación” (Kantis, Ishida, & Kamori, 2002). Esto último, junto al aumento de iniciativas en el área dentro del sector académico, sustenta la importancia de la innovación en este sector. A manera de ejemplo, en la tabla 2 se resumen instituciones universitarias que realizan algún tipo de iniciativa para lograr su objetivo de propiciar la innovación.

<i>Institución académica</i>	<i>País</i>
<i>Babson College</i>	Estados Unidos
Universidad de Stanford	
Universidad de Harvard	
Universidad de Pennsylvania	
<i>Massachusetts Institute of Technology (MIT)</i>	
Universidad de Colorado	
Universidad de Maine	
<i>Farleigh Dickinson</i>	Estados Unidos e Inglaterra
<i>London Business School</i>	Inglaterra
Universidad de Navarra	España
Universidad de Melbourne	Australia
Universidad Nacional de Australia	Australia
<i>INSEAD University</i>	Francia y Singapur
Universidad de ICESI	Latino América, Colombia
Universidad de Puerto Rico – Mayagüez	Puerto Rico
Universidad de Puerto Rico – Río Piedras	
Universidad del Turabo	
Universidad de Interamericana	
Pontificia Universidad Católica	
<i>KHUST Business School</i>	China

Tabla 2 Algunas instituciones académicas con iniciativas para propiciar la innovación

Como se resume en la tabla anterior, algunas de instituciones universitarias que han incluido iniciativas para lograr el propiciar la innovación son: *Maine University* (Hall, 2010) y la Universidad de ICESI (ICESI, 2013); mientras otras tienen programas dirigidos a propiciar la innovación como *Babson College* (Babson Collegue, 2011), *Harvard University* (Harvard University); *Stanford University* (Standford University , 2011); *Massachusetts Institute of Technology* (MIT, 2013; y MIT, 2011) , *London Business School* (London Business School 2012), la Universidad de Melbourne (*The University of Melbourne*, 2012) y la Universidad de Puerto Rico Recinto de Mayagüez (Romaguera & Rodríguez, 1996).

Dada la necesidad, antes expuesta, de los académicos en propiciar la innovación, universidades en diferentes partes del mundo realizan diversas iniciativas para propiciarla. Como parte de esto, los académicos dictan cursos específicos en el tema de la innovación o la incluyen en los cursos relacionados a empresarismo buscando desarrollar y propiciar la misma dentro del sector académico universitario (Romaguera, 2008; Romaguera, 2006; Cruz, et al., 2002; Hamilton, et al., 2002; Cruz, et al., 2001; Romaguera, et al., 1997; Romaguera & Rodríguez, 1996; y Hills, et al., 1996). Ejemplo de estas iniciativas es la investigación que este autor suscribe sobre la eficacia de intervenciones para propiciar innovación donde comparte las lecciones del proceso de diseñar, implantar y medir métodos comprobados del sector privado en estudiantes universitarios.

El sector académico ha realizado iniciativas en distintos niveles resaltando el nivel subgraduado, graduado y maestrías dirigidas a ejecutivos o *Executive MBA*. En la literatura estudiada queda evidenciado las diferentes iniciativas para promover la innovación en estudiantes (Hills, et al., 1996; y Romaguera & Rodríguez, 1996) y muestra de esto lo son las

iniciativas tomas por distintas universidades de renombre internacional, donde en ocasiones adoptan técnicas del sector privado para lograr este cometido las que se resumen en la tabla 3.

Institución académica	Programa
<i>Babson College</i>	<i>SEE – Symposium of Entrepreneurship Education</i>
<i>Massachusetts Institute of Technology (MIT)</i>	Certificado en desarrollo empresarial
	<i>Executive MBA</i>
<i>Maine University</i>	Ingeniería en Innovación
<i>Stanford University</i>	<i>Innovation Master Series</i>
	<i>REE – Roundtable of Entrepreneurship Education</i>
<i>Harvard University</i>	<i>Master’s Degree in Technology, Innovation and Education (TIE)</i>
<i>Colorado University</i>	<i>Bachelor in Innovation™ (BI)</i>
<i>Farleigh Dickinson</i>	<i>Innovation Management Program</i>
<i>Melbourne University</i>	Gerencia de Innovación
Universidad de ICESI	Capacitaciones y talleres en metodología para propiciar la innovación
Universidad de Puerto Rico – Mayagüez	Certificado en desarrollo empresarial
	Capacitaciones y talleres en metodología para propiciar la innovación
Universidad de Puerto Rico – Río Piedras	Incubadora de negocios
Universidad Interamericana de Puerto Rico	Talleres y capacitaciones (SEE & REE)

Tabla 3 Ejemplo de iniciativas académicas para desarrollar la innovación

Dentro de este sector es donde se crean o desarrollan a los futuros empresarios y empleados de empresas, así como también a los investigadores y políticos del futuro. Dado este panorama las instituciones universitarias de diversas partes del mundo incluyen la innovación dentro de su visión, misión y valores. Algunas de estas son:

- *Babson College*, catalogada por el *U.S. News & World Report* como la institución número uno en educación empresarial por los pasados 18 años, realiza diversas actividades enfocadas en promover el empresarismo y específicamente la innovación (Babson Collegue, 2011). *Babson* ostenta ser la número uno en empresarismo mundialmente tanto a nivel graduado como sub-graduado y dentro de sus valores

fundamentales resalta la innovación. Otro aspecto peculiar de esta institución es que luego de ser líder por años en empresarismo, desarrolló una escuela de ingeniería basada en la misma filosofía innovadora que la ayudo a posicionarse en la sitial que ocupa (Babson Collegue, 2011). *Babson College* también tiene un programa conocido como *Symposium of Entrepreneurship Education* (S.E.E.) el cual capacita a otros educadores y a empresarios en el área de desarrollo empresarial incluyendo el área de la innovación (Babson Collegue, 2011) para que utilicen estas técnicas en sus ofertas académicas. Esta iniciativa se ha llevado de manera ininterrumpida por varias décadas en varias partes del mundo.

- *Massachusetts Institute of Technology*, MIT por sus siglas en inglés, la cual es líder mundial en ciencias y tecnología cuenta con un certificado de desarrollo empresarial dirigido a adiestrar educadores, investigadores y estudiantes en el área de la innovación (MIT, 2011). También cuenta con un *Executive MBA* dirigido a empresarios donde incluye la innovación como uno de sus pilares (MIT, 2013) y provee certificaciones en Desarrollo Empresarial donde enseñan técnicas para propiciar la innovación a académicos y empresarios (MIT, 2013).
- La Universidad de Maine cuenta con el programa o departamento de ingeniería denominado “*Ingeniería de Innovación*”. Este programa está dirigido a desarrollar la innovación dentro de los estudiantes que estudian ingeniería en dicha universidad, apoyado por el ingeniero Doug Hall, ingeniero e inventor estadounidense y fundador de *Eureka Ranch!*, el cual utiliza su metodología dentro de unos cursos previamente diseñados y que en ocasiones dicta parcialmente algunos de estos cursos mientras en otras ocasiones funge como consultor, tanto del curso como de la Facultad de la

Universidad de Maine (Eureka Ranch!, 2013; Eureka! Institute, 2011; Hall, 2010; y Maine University, 2011).

- La Universidad de Stanford cuenta con una iniciativa denominada el *Round of Entrepreneurship Education* o R.E.E la cual implica innovación (Standford University, 2011). El R.E.E. ha sido impartido en países como Perú, Chile y Puerto Rico. Otras de las iniciativas realizadas por esta institución universitaria es la catalogada como el “*Innovation Master Series*” la cual se concentra en ejecutivos y líderes de negocios dirigida a propiciar la innovación entre ellos (Standford University, 2011).
- La Universidad de Harvard cuenta con un “*Master’s Degree in Technology, Innovation and Education (TIE)*” (Harvard University, 2013). Esta iniciativa académica se concentra en grados de maestría dirigidos a promover la innovación en el área tecnológica-educativa.
- En la Universidad de Colorado el área de innovación ha tomado tanta importancia que se ha creado un Bachillerato en Innovación (*Bachelor of Innovation Degree*) con diferentes concentraciones (Colorado University, 2013). De estas concentraciones sobresalen las de Administración de Empresas, Ciencia de Computación, Ingeniería Eléctrica, *Computer Science Security*, Desarrollo y Diseño de Juegos, entre otros (Colorado University, 2013).
- La Universidad de *Farleigh Dickinson* (FDU) cuenta con diferentes campus, dos de estos en New Jersey, Estados Unidos y otro en Inglaterra (Farleingh Dukerson University, 2013). Dentro de los programas que ofrecen se encuentran la Gerencia de Innovación y el “*Innovation Management Program*” (Farleingh Dukerson University, 2013). Esta universidad como parte de su programa dirigido al área de innovación, estipula que todo estudiante tiene que completar uno de sus semestres en su campus europeo cuando se está

matriculada en el Recinto Norteamericano. Así también requiere de un semestre mínimo en el campus estadounidense cuando se tiene de lugar de estudio al campus europeo. Todo esto evidencia la importancia que esta universidad brinda a conocer métodos que no se suscriban a un país exclusivo y promover la globalización de estas metodologías, del empresarismo y de la innovación.

- La Universidad de Melbourne, en Australia, tiene un su currículo un diploma a nivel sub-graduado en Gerencia de Innovación y también cuentan con una maestría en la misma materia (The University of Melbourne, 2012).
- La Universidad de ICESI en Cali, Colombia cuenta con varias iniciativas académicas de las cuales se destacan las enfocadas en brindar capacitaciones y talleres a personas de diversos sectores como lo son el gobierno, las empresas o empresarios, los investigadores, la academia y los estudiantes en metodología del desarrollado en el sector privado para propiciar la innovación (ICESI, 2013; y La Salle, 2010b).
- Dentro de la Universidad de Puerto Rico Recinto de Mayagüez, la Facultad de Administración de Empresas (ADEM) cuenta con una visión enfocada en innovación. ADEM estipula dentro de su Plan Estratégico 2013-2014 el Perfil del Egresado se alcanza gracias a que ADEM "...existe para desarrollar un profesional... capaz de hacer aportaciones significativas a la empresa o crear su propio negocio", transformando "...al estudiante sub-graduado y graduado -en un profesional... innovador, creativo, con espíritu empresarial, líder" (Colegio de Administración de Empresas 2013). Expresando que el sector académico tiene como objetivo desarrollar un egresado que pueda incursionar en el mundo empresarial, difundiendo así la gestión autogestora, mientras le provee herramientas básicas para la conceptualización, inicio y administración de su

propia empresa (Colegio de Administración de Empresas, ADEM, 2013). La Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez, adicional a brindar el Certificado en Desarrollo Empresarial ha realizado varias actividades, algunas en conjunto con el Grupo Guayacán, entidad sin fines de lucro que apoya el empresarismo e iniciativas para el desarrollo de PyMEs, y con PRTEC, entre otros, con el propósito de desarrollar la innovación dentro de estudiantes, educadores, empresarios, investigadores y creadores de política pública. Estas actividades han contado con la participación del Ing. Roger La Salle, creador de *Matrix Thinking*®, el cual ha visitado a Puerto Rico en cinco ocasiones durante los años de 2003, 2006, 2008, 2011 y 2013, para brindar talleres y capacitaciones en su metodología para propiciar la innovación.

- La Universidad Interamericana Recinto Metropolitano, otra de las instituciones locales que también ha trabajado iniciativas para propiciar la innovación, en conjunto a la Universidad de Stanford y al Grupo Guayacán implantó la iniciativa de R.E.E en la isla en octubre de 2011 en San Juan (Standford University, 2011).

Por la importancia de innovación para los diversos sectores, hay ejemplos de iniciativas que incluyen a los diferentes sectores y también exponen la interacción entre ellos dirigidas al objetivo común de propiciar la innovación. Estos esfuerzos el autor los cataloga como Iniciativas Conjuntas y los mismos se resumen en la sección 2.7 titulada de la misma manera.

2.7 Iniciativas Conjuntas

Existen múltiples esfuerzos para propiciarla donde los diversos sectores hacen iniciativas conjuntas dirigidas a innovar. El hecho de forjar iniciativas dirigidas a la innovación demuestra

y sustenta su trascendencia e importancia. Los sectores de creadores de política, investigadores, empresarios y académicos no tan solo expresan que es importante la innovación sino que formalizan su valor invirtiendo tiempo, esfuerzo y dinero demostrando así su propósito de propiciar la innovación.

Estas iniciativas integradas dirigidas a propiciar la innovación, incluyen a todos o parte de los sectores. En la figura 1 se ilustra esta interacción donde coexisten los diferentes sectores con ejemplos conjuntos mediante diversas iniciativas.



Figura 1 Interacciones multisectoriales

Algunos ejemplos de estas iniciativas conjuntas donde interaccionan diversos sectores son:

- En los Estados Unidos de América, la entidad gubernamental denominada Instituto Nacional de Tecnología y Estándares (NIST por sus siglas en ingles de “*National Institute of Standards and Technology*”) desarrolló el *Manufacturing Extension Partnership* (MEP) para apoyar a los negocios en diferentes áreas incluyendo el área de innovación (PRIMEX , 2011; y Rosado, 2010). Esta iniciativa se ofrece a través de consorcios del sector privado y sector público como es el caso de PRIMEX en Puerto

Rico. De esta iniciativa ha participado el gobierno estatal y federal de los E.U.A., ayudando a la creación de programas para propiciar la innovación por parte de proveedores de servicios, y los empresarios los cuales se benefician directamente del particular (Eureka! Institute, 2011). Ejemplo de estas son, las llevadas a cabo por Doug Hall que brinda consultoría y adiestramiento al sector empresarial y gubernamental en Estados Unidos, Canadá y Europa mediante *Eureka Ranch!*® y *Eureka Ranch International*® junto al MEP (*Eureka Ranch!*, 2013; PRIMEX , 2011; Rosado, 2010; y Hall, 1996). En el año 2007 el MEP realizó un acuerdo para la licencia de “*Eureka Ranch*®” y de esta forma poder utilizar su metodología para propiciar la innovación ayudando primordialmente a los empresarios que asiste (PRIMEX , 2011; y Rosado, 2010). Adicional, el NIST ayuda a PRIDCO, institución gubernamental local, para que mediante PRIMEX, institución sin fines de lucro, provea un servicio con metodología del sector privado, *Eureka Ranch!*, a empresas desde pequeñas hasta grandes en Puerto Rico.

- En Canadá existen iniciativas con el objetivo de propiciar la innovación. Se destaca el ofrecimiento de becas por parte del *Ontario Ministry of Research and Innovation* el cual suministra becas de sobre \$100,000.00 a investigaciones graduadas y doctorales que apoyen el desarrollo de la innovación (Queen, 2011). Otra destacada iniciativa es la denominada como *Canada's Innovation Strategy*, la cual consiste en un plan estratégico donde con ayuda del gobierno y empresarios se delineó la forma de desarrollar y propiciar la innovación en todo el país impactando varios sectores (Industry Canada, 2003). América Latina cuenta con unas iniciativas realizadas por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) las cuales cuentan con programas que incluyen desde la creación de incubadoras, capacitación de empresarios y la creación de fondos de inversión hasta la

simplificación de trámites para la formación de nuevas empresas (Kantis, Ishida, & Kamori, 2002). Estas iniciativas son desarrolladas por el gobierno para brindar apoyo a empresarios, investigadores y académicos, donde son los programas llevados a cabo por BID la principal fuente de financiamiento multilateral en América Latina (BID, 2011)

- Como detallado anteriormente, el Sr. Hall y la Universidad de Maine cuentan con programas dirigidos a utilizar *Eureka Ranch*® dentro de un currículo determinado de Ingeniería en Innovación. Esta institución universitaria y el ingeniero Doug Hall, creador de la metodología privada *Eureka!*®, se integraron para llevar a cabo programas en conjunto y comenzar a dictar esta metodología en dicha universidad como parte de cursos formales (Hall D. , 2013, 2010; y Maine University , 2011). Esta colaboración entre un representante del sector académico (Maine University , 2011) y un representante del sector empresarial e investigativo (Hall D. , 2010) se obtiene mediante la cooperación de ambos logrando así una asociación donde se benefician ambos sectores.
- En el caso de Puerto Rico, dentro de las iniciativas se destacan la asignación de fondos del gobierno a entidades privados, con o sin fines de lucro, con el fin de ayudar a empresarios. También resaltan los programas que desarrollan y propician la innovación, particularmente entre los empresarios de pequeñas y medianas empresas (BDEPR, 2011), y la creación de créditos contributivos a distintos niveles que premian a las compañías y negocios que invierten en iniciativas para promover la innovación (Rivera 2011). Dentro de éstas iniciativas se destacan las llevadas a cabo por el Banco de Desarrollo Económico para Puerto Rico (BDEPR, 2011) donde cuentan con programas de financiamiento al pequeño y mediano empresario llamado *Crédito Empresarial*, la Administración de Fomento Económico, (PRIDCO por sus siglas en inglés de *Puerto*

Rico Industrial Development Company) y el Corredor Tecno-económico de Puerto Rico (PRTEC). Este último también realiza iniciativas conjuntas entre el gobierno, industria y academia dirigidas a ayudar las PyMEs mediante el propiciar la innovación (PRTEC, 2011; y BDEPR, 2011) siendo el sector gubernamental, empresarial y académico los colaboradores (Carlo, 2010; y Perea, 2010).

- Por otro lado, otro ejemplo de iniciativas dirigidas a innovar son las realizadas en Colombia desde el 2006 donde se realizan talleres y capacitaciones en la metodología para propiciar la innovación llamada *Matrix Thinking* ® por parte del mismo creador, el ingeniero Roger La Salle (La Salle R. , 2010b). Adicional a esto, el Sr. La Salle ha realizado reuniones “uno a uno” tanto con personal académico como empresarial, impactando varias universidades e industrias de la zona (La Salle R. , 2010b). El impacto de estas iniciativas es tan circunstancial que la Universidad Autónoma de Occidente en Cali, Colombia se encarga de la traducción al español de los libros de Roger La Salle relacionados a metodología de *Matrix Thinking*® (La Salle R. , 2010b). La literatura traducida es la empleada en los talleres a académicos y empresarios, y la cual ayuda a la expansión y continuidad de talleres y capacitaciones en áreas de habla hispana. De esta iniciativa de usar *Matrix Thinking*® se han visto impactados el gobierno, la universidad, empresarios y proveedores de servicios entre otros.

El consultor e ingeniero australiano Roger La Salle a través de su empresa privada realiza talleres y capacitaciones en asociación con entidades públicas, privadas y educativas dirigidas a diversos sectores en distintos países alrededor del mundo. Entre estos se encuentra India, Singapur, Irlanda, Inglaterra, Australia, Puerto Rico, África, Chile y Colombia. La Salle se

concentra en adiestrar a personas en su metodología llamada *Matrix Thinking*® la cual está dirigida a propiciar la innovación (La Salle R. , 2010b). Algunos ejemplos de estas iniciativas son las siguientes:

- **India:** En el país de India durante el año 2009, Roger La Salle brindó capacitación a más de 150 estudiantes en seis diferentes sesiones. También en dicho país durante el mismo año, el Ing. La Salle ofreció talleres sobre su metodología a más 1,000 estudiantes en su método para propiciar la innovación donde la respuesta de la audiencia fue catalogada por el mismo autor como “abrumadora” (La Salle R. , 2010b). Además a esto, el Ing. La Salle ha vuelto en varias ocasiones a dicho país.
- **Colombia:** Además de lo mencionado anteriormente, en Colombia desde el 2006 se realizan talleres y capacitación para propiciar la innovación entre los empresarios y creadores de política pública mediante las técnicas de *Matrix Thinking*®. También, el Sr. La Salle lleva a cabo reuniones uno a uno tanto con personal académico, gubernamental y empresarial en diferentes universidades e industrias dentro del país colombiano.
- **Inglaterra:** En el Reino Unido, mediante auspicio del gobierno, se lanzó en el verano del 2010 un programa piloto impactando a compañías locales utilizando la metodología para propiciar la innovación de *Matrix Thinking*® (La Salle R. , 2010b). Este programa fue brindado por una compañía privada a otras industrias mediante un acuerdo de *licensing* o un permiso mediante licencia (La Salle R. , 2010b). Esta iniciativa constaba de talleres, capacitación y reuniones “uno a uno”. Luego de completada esta iniciativa, un consultor privado evaluó este programa piloto y al reflejar resultados positivos donde se pudo observar que el uso de *Matrix Thinking*® fue beneficioso para las compañías impactadas, y por ende se decidió implementar esta metodología en alrededor de 29 regiones en el

país de Inglaterra. En esta iniciativa se impactó al gobierno, proveedores de servicios y empresarios. En este caso del Reino Unido, el gobierno paga al sector privado y este adopta metodologías del sector privado, *Matrix Thinking*®, para brindar servicios a empresarios. Estos servicios son analizados por investigadores para evaluación del programa oficializando el método del sector privado en un programa gubernamental dirigido a empresas.

- **Australia:** Durante el 2010, la firma de consultoría *Deloitte* en Australia obtuvo la licencia de *Matrix Thinking*® para brindar consultoría utilizando esta metodología para propiciar innovación. Esto se realizó mediante un *Innovation Academy* en línea basado en *Matrix Thinking*® (La Salle R. , 2010b). También a esto, el gobierno australiano auspicia un diploma a nivel sub-graduado en *Matrix Thinking*® convirtiéndolo en una parte formal de sus cualificaciones dentro de la Universidad de Queensland (La Salle R. , 2010b).
- **Puerto Rico:** El caso de Puerto Rico no es diferente a los demás, ya que diversas iniciativas se han llevado a cabo a nivel académico, gubernamental y empresarial. La interacción que ha existido entre el Recinto Universitario de Mayagüez (RUM) y la metodología de *Matrix Thinking*® a lo largo de los años entre otras. De las iniciativas se incluyen las llevadas a cabo por consultores como PRIMEX (*Puerto Rico Manufacturing Extension*) y PRTEC (*Puerto Rico Technoeconomic Corridor*), que brindan capacitaciones y adiestramientos con la intención de desarrollar la creatividad y la innovación. Se suman a estas iniciativas multisectoriales las realizadas en colaboración entre la academia (ADEM-RUM) y entidades privadas sin fines de lucro subsidiadas por el gobierno (PRTEC y el Grupo Guayacán) donde se impacta a estudiantes,

investigadores, creadores de política pública y empresarios. En Puerto Rico PRTEC, entidad sin fines de lucro, obtiene fondos del gobierno federal para que mediante el uso de metodología del sector privado (*Matrix Thinking*®) se brinde consultoría. Estas iniciativas han sido dirigidas a investigadores, académicos, empresarios y creadores de política pública, donde instituciones académicos apoyan y brindan sus instalaciones para que se lleven a cabo las actividades antes descritas. Ejemplo de la interacción multisectorial para estos fines se ve reflejada en los viajes de Roger La Salle a la isla, para brindar su técnica de *Matrix Thinking*® y en la isla de los cuales se resaltan los años:

- 2003: Ing. La Salle viaja a Puerto Rico auspiciado por la Facultad de Administración de Empresas mediante fondos de la *National Science Foundation* o NSF por sus siglas en inglés.
- 2006: Ing. La Salle viaja a Puerto Rico auspiciado por el *Puerto Rico Technoeconomic Corridor* (PRTEC).
- 2008: Ing. La Salle viaja a Puerto Rico auspiciado por la Facultad de Administración de Empresas.
- 2011: Ing. La Salle viaja a Puerto Rico auspiciado por el *Puerto Rico Technoeconomic Corridor* (PRTEC) con fondos del *Puerto Rico Industrial Development Company* (PRIDCO).
- 2013: Ing. La Salle viaja a Puerto Rico para ser uno de los presentadores principales de la Conferencia Mundial de ICSB la cual se llevó a cabo en Ponce, Puerto Rico.

Las iniciativas realizadas por los creadores de política pública y los gobiernos, se centran en donativos, programas para desarrollo y capacitaciones, y en exenciones contributivas que van directamente relacionadas a propiciar la innovación entre compañías existentes y personas que potencialmente crearán empresas o trabajarán en ellas. También, en ocasiones el gobierno auspicia empresas de servicios para capacitar mediante talleres a empresarios o personas del sector industrial. En el caso de la academia y la industria, existe reciprocidad dado que las instituciones académicas brindan los fundamentos para los futuros empresarios miembros de la industria, y el sector empresarial a su vez, retroalimenta la academia con lecciones aprendidas.

Todas estas iniciativas de colaboración entre sectores catalogados son ejemplos conjuntos donde se une el gobierno, la empresa, los investigadores y los académicos. Y tienen como objetivo el desarrollar un país más innovador y por consiguiente mejorar y desarrollar la economía de éstos. Basado en estas iniciativas, podemos observar que hay una tendencia delineada para trabajar coordinado entre el gobierno, las empresas, los investigadores y la academia. Con ello se logra así una sinergia en torno a propiciar la innovación donde se evidencia la necesidad de realizar más iniciativas en el sector académico que atemperen la realidad empresarial pues en la academia es que se desarrollan los futuros empresarios y empleados.

2.8 Objetivo del Sector Académico – Ecosistema Local

Como detallado en la sección 2.6 de Académicos, la innovación es un punto clave dentro de las instituciones educativas. El sector académico del ecosistema local apela a lograr varios objetivos, siendo uno de estos el propiciar la innovación. En el caso del Colegio de Administración de Empresas (ADEM) del Recinto Universitario de Mayagüez dentro de sus objetivos principales se encuentra el desarrollar un estudiante apto para laborar en el sector

empresarial. Para poder lograr este objetivo tiene como meta que el perfil del egresado sea uno innovador tanto para crear su propia empresa como para trabajar en una organización existente. Esto queda estipulado dentro de su Plan Estratégico el “desarrollar un profesional... capaz de hacer aportaciones significativas a la empresa o crear su propio negocio”, dentro de los niveles “... sub-graduado y graduado...” y así desarrollar un egresado “...innovador, creativo, con espíritu empresarial, líder... en Puerto Rico y la región del Caribe” (Colegio de Administración de Empresas, ADEM, 2013). Dentro de los objetivos de este sector se encuentra el desarrollar un egresado que pueda incursionar en el mundo empresarial, difundiendo así la gestión autogestora, mientras le provee herramientas básicas para la conceptualización, inicio y administración de su propia empresa (Colegio de Administración de Empresas, ADEM, 2013).

Esta institución académica ha realizado muchas iniciativas a lo largo de su historia dirigida a propiciar la innovación donde se resaltan el brindar talleres, capacitaciones y adiestramientos mediante iniciativas conjuntas al crear centros y cursos con enfoque en esto. En el caso de los cursos, ADEM brinda cursos a nivel sub-graduado y graduado donde se impacta a estudiantes de todas las facultades del recinto. Toda esta trayectoria y trasfondo de la Facultad de Administración de Empresas dentro del RUM se remonta a los años ochenta y se detalla en el apéndice A. En la actualidad, dentro de sus iniciativas se encuentra el buscar formas para fomentar la innovación y desarrollarla dentro del sector estudiantil, donde algunas se dirigen a métodos alternos y siendo un ejemplo de esto esta investigación.

Dado que el objetivo del sector académico es propiciar la innovación dentro de los estudiantes, entonces para poder lograr esto hay que tener la meta de desarrollar la innovación dentro de este mismo sector. Procediendo entonces a concientizar y brindar en los estudiantes métodos para innovar. Establecido esto, al investigador le surge la incógnita de ¿cómo poder

propiciar la innovación en estudiantes para que les ayude a crear y desarrollar su propia empresa o a ser empleados innovadores? El investigador tiene como fin poder exponer a estos estudiantes universitarios a prácticas usadas y comprobadas por el sector privado para propiciar la innovación pues les servirá de preparación y les brindará herramientas que se usan al momento de comenzar su propio negocio o para trabajar en alguno otro existente.

Como la mayoría de los egresados van hacia el sector empresarial sería beneficioso que los estudiantes se expongan a técnicas de la industria para propiciar la innovación. Con esto se intenta emular al sector privado, adaptando algo de este mismo sector al sector académico, logrando que los estudiantes tengan conocimiento de técnicas del sector empresarial que propicie en ellos la innovación, ya sea para cuando creen su propia empresa o para cuando trabajen para empresas existentes. El proceso de transferir procesos de innovación del sector empresarial al académico ha sido uno poco estudiando o documentado dentro de la literatura, logrando que al autor de esta investigación tenga las siguientes interrogantes:

- ¿Qué hace la industria o el sector empresarial para propiciar la innovación en sus empleados?
- ¿Qué se puede adoptar de este sector para el área académica?
- ¿Qué técnicas hay en el sector privado?
- ¿Qué técnicas usa el sector privado?
- ¿Cómo usan dichas técnicas?
- ¿Sería efectivo usar técnicas del sector privado para propiciar innovación en estudiantes universitarios?

Al darse a la tarea de averiguar qué existe en cuestión de técnicas, métodos y herramientas dentro del sector privado, el investigador busca en la literatura y en datos

secundarios donde se obtienen métodos, libros y consultores enfocados en propiciar la innovación; hallando así, iniciativas multisectoriales las cuales se detallaron previamente y también técnicas o métodos para innovar. Dado esto, está la alternativa de implantar en el sector educativo técnicas que se utilizan en el sector empresarial y buscar si es efectivo el propiciar la innovación en estudiantes universitarios basando en métodos comprobados del sector empresarial.

2.9 Métodos para Propiciar Innovación

Tanto en el sector académico como en el empresarial se han diseñado métodos para propiciar la innovación. En la tabla 4 se mencionan algunos de estos métodos con su respectivo creador.

<i>Método</i>	<i>Creador / año</i>
<i>PDCA</i>	W. Edwards Deming (1950)
<i>Brain Storming</i>	Alex Faickney Osborn (1953)
<i>Kepner-Tregoe</i>	Charles H. Kepner & Benjamin B. Tregoe (1965)
<i>Lateral Thinking</i>	Edward De Bono (1967)
<i>Six Thinking Hats</i>	Edward De Bono (1985)
<i>Matrix Thinking</i>	Roger La Salle (1996)
<i>Eureka</i>	Doug Hall (1997)
<i>Blue Ocean Strategy</i>	W. Chan Kim & Renée Mauborgne (2005)

Tabla 4 Ejemplo de métodos para propiciar la innovación

Dentro de los métodos para propiciar la innovación se encuentran *PDCA*, *Brain Storming*, *Kepner-Tregoe*, *Lateral Thinking*, *Six Thinking Hats*, *Matrix Thinking*®, *Eureka* y *Blue Ocean Strategy*.

- *PDCA*, por sus siglas en inglés de *Plan-Do-Check-Act*, es un método desarrollado por Edwards Deming en el año de 1950. Como su acrónimo, este consta de planificar, realizar lo planificado, corroborar lo realizado y luego tomar una decisión en torno a

dicha revisión. En la actualidad, consultores utilizan este método para propiciar innovación dentro de empresas (Damiani & Estrada, 2011), donde encuentran muy eficiente el uso de este método dirigido en la mayoría de los casos a resolver problemas.

- *Brain Storming* es un método que se popularizó por Alex Faickney Osborn en su libro “Imaginación Aplicada” (Osborn, 1953). Este explica en detalle una técnica de creatividad grupal diseñada para generar un gran número de ideas para la posible solución de un problema. No obstante, aunque continúa en uso, algunos entienden que carece de estructura para dirigir respuestas o ideas innovadoras (La Salle R., 2010b)
- *Kepner-Tregoe* es otra de las técnicas utilizadas en la década del 1960 desarrollada por Charles H. Kepner y Benjamin B. Tregoe. Esta técnica se centra en poder identificar la alternativa más innovadora y por ende mejor donde se reduzca el riesgo de impacto o las consecuencias negativas (Kepner & Tregoe, 1965).
- *Lateral Thinking* es otro de los métodos mencionados creado por Eduard De Bono^D. *Lateral Thinking* (1967) consta de generar solución(es) a un problema(s) a través de un enfoque creativo e indirecto mediante un raciocinio no obvio y de ideas que no serían posibles utilizando una lógica tradicional (De Bono., 1970).
- *Six Thinking Hats* es otro de los métodos creado por Eduard De Bono^D. Esta herramienta de pensamiento para discusión grupal e individual, utiliza seis sombreros con diferentes colores los cuales cada cual representan, metafóricamente, un estado diferente de pensamiento específico (De Bono, 1985).

D. Eduard De Bono es un autor y académico que desarrollo varios métodos documentados en sobre 40 libros de los cuales algunos van dirigidos al propiciar la innovación.

- *Matrix Thinking*® es un método para propiciar innovación desarrollada alrededor del año 1996 por Roger La Salle en Australia. Esta metodología se publica inicialmente dirigida a la innovación de productos (La Salle R. , 2002), se desarrolla para incorporar el reconocimiento de oportunidades de negocio (La Salle R. , 2004) e incorporar procesos (La Salle R. , 2008a) para luego incorporar los servicios (La Salle R. , 2010a). Este autor de cuatro libros dirigidos en la innovación, es un consultor enfocado en brindar servicio a empresarios el cual ha creado un método de búsqueda sistemática de oportunidades basado en la innovación, el cual fue desarrollado en el sector empresarial de Australia y actualmente es utilizado por la industria, gobierno y academia en más de sobre 26 países (La Salle R. , 2011a, 2011b; y 2010b). El Sr. La Salle brinda talleres, adiestramientos y capacitaciones en *Matrix Thinking*® y en la actualidad este método forma parte de *Deloitte* Australia mediante una licencia. El Sr. La Salle ha visitado a Puerto Rico en varias ocasiones con el fin de propiciar la innovación mediante el uso de su método.
- *Eureka Ranch*, como previamente mencionamos fue desarrollado por Doug Hall en el año 1997 y se enfoca en propiciar la innovación. Este autor y co-autor de cinco libros basados en sobre 20 años de trabajo consta de oficinas en Estados Unidos, Reino Unido y México donde brinda servicio a empresarios como consultor. Esta metodología es utilizada por la MEP en los E.U.A. desde 2007 y por su homólogo en Puerto Rico, PRIMEX, desde 2008 (Rosado, 2010). Este método de innovación consta de 4 etapas y cuenta con diversos programas para las empresas reactivas y proactivas, para adiestrar consultores y también cuenta con un programa de licenciamiento (Eureka Ranch!, 2013; Eureka! Institute, 2011; Hall D. , 2010; y 1996).

- *Blue Ocean Strategy* es un método desarrollado por W. Chan Kim y Renée Mauborgne en el año 2005 y se basa en 15 años de investigación sobre 150 estrategias exitosas de expansión de los pasados 120 años de historia de negocios y a través de 30 industrias diferentes. *Blue Ocean Strategy* ilustra cómo el aumento en ganancias de una organización puede generarse mediante la creación de una nueva demanda en un espacio indiscutible de mercado el cual es llamado por los autores como *Blue Ocean* (Kim & Mauborgne, 2005). En el caso de este método los autores son académicos que mediante años de investigar al sector privado desarrollaron y publicaron su método, el cual fue un *Best Seller* entre ejecutivos del sector privado (Kim & Mauborgne, 2005).

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

Basado en la importancia de la innovación, tanto para los creadores de política pública, investigadores y empresarios como para los académicos y tomando como punto de partida la revisión de literatura discutida en el capítulo anterior, el autor define una metodología de investigación. Esta metodología toma en consideración el tipo de investigación y los mecanismos para realizarla donde alineándose con los objetivos del sector académico y empresarial local, el autor desarrolló un modelo a implantar. Para propósitos de esta investigación, se cataloga como Ecosistema Local el conjunto de sectores, el cual incluye a creadores de política pública, investigadores, empresarios o académicos, que conviven dentro de la red de la Universidad de Puerto Rico Recinto de Mayagüez en el oeste de Puerto Rico que comparten la iniciativa de propiciar la innovación.

3.1 Diseño - Tipos de Investigación

Una vez discutido la innovación y su importancia para los creadores de política pública, investigadores, empresarios y académicos se procedió a compartir algunos ejemplos de iniciativas conjuntas realizadas por entre estos sectores. No obstante para poder delinear la metodología de investigación hay que entender que es una investigación y sus diversos tipos para poder atemperar el estudio que se realiza.

Existen diferentes métodos para realizar estudios e investigaciones. Estos varían de acuerdo a la naturaleza de lo que se interesa investigar, como se debe que realizar dicha investigación de acuerdo a sus limitaciones y el fin de dicho estudio. Coexisten muchos tipos de métodos para realizar investigaciones, ya que dependen de la disciplina que se estudia, de la

naturaleza de la investigación y la aplicabilidad de la misma, entre otros muchos factores. Diferentes autores categorizan las investigaciones de diversas maneras y desde sus perspectivas. (Creswell, 1994) entiende que las investigaciones tienen dos enfoques los que son el cualitativo y el cuantitativo, aunque mencionan un tercer tipo, siendo este la combinación o un híbrido entre ambos métodos.

Tevni (2000) establece que “la forma más común de clasificar las investigaciones es por dimensión cronológica” e identifica tres, que son las investigaciones de los (1) acontecimientos pasados o las investigaciones “históricas”, (2) las de acontecimientos presentes o “descriptivas” y (3) las de acontecimientos que pueden suceder o “experimentales”. Autores como Babbie (1990) identifican otros tipos de investigaciones como la exploratoria, descriptiva y explicativa; mientras otros proponen las clasificaciones, como exploratorias, descriptivas, correlacionales y experimentales (Dankhe, 1986). La literatura nombra, de acuerdo al autor, las investigaciones con diversos títulos siendo muchas de estas similares en contenido.

Las investigaciones cuantitativas son tradicionalmente basadas en pruebas estadísticas las cuales se utilizan para determinar numéricamente teorías compuestas por variables (Creswell, 1994), promoviendo así una investigación empírica y objetiva (Tevni, 2000) tradicionalmente en el área de problemas que puedan cuantificarse mediante estadística. Este proceso estadístico puede ser uno desde estadística básica hasta diseños de experimentos o correr modelos computadorizados. De otro lado, se encuentran las investigaciones cualitativas que estudian el proceso de entender los problemas sociales y humanos (Creswell, 1994) observando fenómenos complejos con subjetividad (Tevni, 2000). Esta última se tiende a realizar cuando se estudia algún campo nuevo y se intenta obtener el “porqué” y el “cómo” de lo que se investiga sin recolección de datos cuantitativos (Silva, 2011). La literatura expone que al querer entender un

fenómeno, se debe realizar una investigación cualitativa y posterior a ésta realizar un estudio cuantitativo para poder tener así un cimiento previo (Tevni, 2000). Las técnicas de investigación cualitativas generalmente usadas son la observación, entrevista, grupo de discusión y grupo focal, mientras en los estudios cuantitativos son las compuestas por variables y números con base estadística (Silva, 2011; Creswell, 1994; y Tevni, 2000).

Esta investigación consiste en un estudio exploratorio para explorar un fenómeno mediante técnicas cualitativas y cuantitativas. El exponer lecciones aprendidas de si fue eficaz el proceso de diseño, implantación y medición de esta investigación es uno que requiere de este tipo de investigación. La intención es poder explorar si las metodologías creadas y usadas en el sector privado para propiciar la innovación son funcionales en el sector académico. De esta manera se podrá contestar con información cualitativa y cuantitativa, y bajo un marco teórico si el uso de metodología basada en técnicas de sector privado para propiciar la innovación en estudiantes universitarios es eficaz.

Al llevar a cabo este proceso de investigación, se requieren entender los Métodos de Enseñanza y Aprendizaje para poder alinear la naturaleza de la investigación con lo que el autor quiere evaluar. También es necesario conocer los Métodos de Evaluación, para poder medir y analizar los datos recolectados durante la ejecución de este estudio. Para propósitos de esta investigación, la búsqueda de literatura en tipos y métodos de enseñanza fue dirigido por las necesidades expresadas por los profesores experimentados en dictar cátedra donde se enseña sobre la innovación y formas para propiciar esta.

3.1.1 Métodos de Enseñanza y Aprendizaje

En el área de la psicología y la educación, el aprendizaje o enseñanza se define como un proceso que reúne influencias cognitivas, emocionales y ambientales entre otras experiencias

(Illeris, 2004; Ormrod, 1995; y (Denzin, 1978). El aprendizaje, como un proceso, se centra en lo que sucede cuando las personas aprenden. Según Hill (2002), el proceso de aprendizaje tiene dos vertientes, una relacionada a la forma con que se adquiere el vocabulario y la otra se centra en la interpretación de ejemplos. Esta última sugiere la búsqueda de soluciones a problemas ya que la teoría no da soluciones sino nos dirige a ellos (Hill, 2002). Hill (2002) apunta que en la mayoría de los casos el utilizar ejemplos como proceso de aprendizaje es más eficaz, contrario a dictar teoría o vocabulario. Siendo esto último independiente de la material a instruir.

En la literatura se encuentran tres categorías principales o marcos filosóficos sobre las teorías de aprendizaje. Estas son el conductismo, el cognitismo y el constructivismo (Woolfolk, 1999). El conductismo se centra sólo en los aspectos objetivamente observables del aprendizaje (Woolfolk, 1999). Las teorías cognitivas, por su parte, miran más allá para explicar el comportamiento del cerebro basado en el aprendizaje (Woolfolk, 1999). Mientras, el punto constructivista señala al aprendizaje como un proceso en el cual el estudiante construye activamente o construye nuevas ideas y conceptos (Woolfolk, 1999).

En el contexto educativo y en términos de retos académicos, los métodos de enseñanza y aprendizaje tienen que realizarse de una forma integrada que se pueda documentar y medir (Pérez, 2005). Por tal motivo, el proceso de recolección de datos y de evaluación tiene que dirigirse a lograr esto. Dada la naturaleza de esta investigación y de lo que se quiere realizar, el método de enseñanza a utilizarse es una adaptación de ambos métodos descritos y según la literatura, los métodos para evaluar son la observación, entrevistas y grupos de discusiones entre otros (Silva, 2011). Para propósitos de este estudio el autor determinó, mediante una base teórica basada en publicaciones previas, el uso de pre y post pruebas, autoevaluación y observación que serán detallados en las próximas secciones.

Al igual que existen diversas teorías de enseñanza también hay diferentes métodos para lograrlo. Dentro de estos métodos de aprendizaje y enseñanza se destacan el BMT o *Business Modalities Techniques* el cual apoya y mejora los procesos de innovación en PyMEs (Skivington & Daft, 1991). También se conoce el proceso llamado PBL o *Problem Based Learning* el cual se dirige a propiciar la enseñanza mediante la solución de un problema real, esto es popularmente conocido por su implementación y uso continuo, en escuelas y universidades de medicina y leyes entre otros (Hmelo-Silver, Duncan, & Chinn, 2007). El caso de las instituciones académicas dirigidas a la administración de empresas y negocios, estas usan una variación de este método el cual llaman “casos”. En este tipo de método de enseñanza, se traza la iniciativa de resolución de un problema; se observa el proceso y se realiza un cuestionario para recolectar datos del proceso de resolver el problema, observando dicho proceso (Amador, Miles, & Peters, 2006)

Este estudio se dirige a fomentar o propiciar la innovación mediante la enseñanza de ejemplos aplicando la metodología seleccionada y fomentando que los estudiantes identifiquen problemas y generen soluciones a estos. El autor de esta investigación, toma como base ambos métodos de enseñanza fundamentado en la solución de problemas, pero que al momento de los estudiantes buscar posibles soluciones a un problema sean estos mismos los que generen la interrogante o el problema a resolver. Todo esto en un contexto empresarial y con el objetivo de propiciar la innovación. Bajo este contexto, esta investigación propone que el estudiante sea quien defina e identifique un problema el cual tendrá que resolver (en el caso de PBL la “resolución de un problema”), mientras esto sucede el investigador es quien observa la dinámica de estos estudiantes como antesala a su análisis aunque también los mismos estudiantes generan una autoevaluación o auto-observación (en el caso de PBL la “observación”). El PBL se

caracteriza por la etapa de cuestionarios, la cual se presenta en esta investigación mediante el uso de pre y post pruebas. En resumen este estudio exploratorio, se realiza con una combinación de los métodos de aprendizaje, *Business Modalities Techniques* y *Problem Based Learning*, los cuales atempera con la teoría de casos de Hmelo-Silver et.al. (2007). Basado en la literatura el autor sugiere usar los métodos de evaluación de pre y pos-pruebas, autoevaluación y observación.

3.1.2 Métodos de Evaluación

Existen diferentes métodos de Evaluación para realizar estudios e investigaciones. Estos varían de acuerdo a la naturaleza de que se interesa investigar, como se tiene que realizar dicha investigación de acuerdo a las limitaciones y el fin de dicho estudio. Según el presidente de la Sociedad Pedagógica de España, la evaluación pedagógica es un medio de servicio para poder estimar los conocimientos, aptitudes y rendimiento de alumnos, y a su vez esta tiene que ser integral, integrada e integradora (Pérez, 2005). Otros estudiosos del tema definen el proceso de evaluación como la “acción de evaluar” y esto a su vez como el proceso de “estimar los conocimientos, aptitudes y rendimiento de los alumnos” (Kennedy, 2007).

Basado en esto, al realizar evaluaciones pedagógicas se toma en consideración que sean de una forma integral o que cada una de las partes sea un todo; integrada ya que esta evaluación tiene que ser incorporada como parte del todo e integradora que reconoce todos los elementos y aspectos del proceso de aprendizaje uniéndose en uno (Pérez, 2005). Bertoni (1993) señala que el evaluar involucra medir con precisión y expresa una medida cuantitativa, mientras otros como Pérez (2005) identifica el proceso de evaluación pedagógica entre cuantitativa, cualitativa, iluminativa, democrática, sumativa, formativa y holística. Al momento de realizar este proceso de evaluación existen metodologías diversas que se concentran en los métodos cualitativos y

métodos cuantitativos incluyendo estudios de casos, investigación de encuestas, análisis estadísticos, construcción de modelos entre otros (Kennedy, 2007; Pérez, 2005; y Bertorni, 1993). Para llevar a cabo un proceso de evaluación, la literatura presenta metodologías diversas que se agrupan dentro de los métodos cualitativos y los métodos cuantitativos (Bertorni, 1993). Existen diferentes tipos de herramientas de medición educativa o pedagógica con el fin de realizar evaluaciones, dentro de las que se encuentran las evaluaciones de diagnóstico, formativas, de colocación y sumativas (Lahoylahoy, 2011). Ejemplos de estos, se resumen en la tabla 5 de Ejemplos de Métodos de Evaluación.

Tipos de evaluación	Definición
Diagnóstica	Logra detectar las dificultades de aprendizaje del alumno. Amplia y específica.
Formación	Proporciona información sobre el desempeño del estudiante basados en lo instruido. Identifica errores de aprendizaje para poderlos corregir, pero no revela las dificultades del alumno.
Colocación	Determina el conocimiento y habilidad del estudiante.
Sumativa	Determina el grado que los objetivos se han alcanzado. Utilizado para asignar notas.

Tabla 5 Ejemplos de métodos de evaluación

Dentro de los diferentes métodos de evaluación de encuentran una serie de herramientas para poder adquirir la información necesario para poder evaluar. Estas son enumeradas por Martínez-Salanova (2011) como la comunicación directa, la observación, las actividades y ejercicios, y los trabajos escritos. El investigador se basa en la naturaleza de su investigación y alineado a la metodología de la misma y al método de enseñanza y aprendizaje utilizado, condensa diferentes herramientas de observación antes descritas con el fin de poder evaluar correcta y eficazmente su investigación. El detalle de este proceso se encuentra en el capítulo 5 de Implantación.

3.2 Instrumentos - Entrevistas Previas y Reuniones Continuas

Dentro de los métodos utilizados por el investigador recopilar datos, se destaca una serie de entrevistas sobre innovación que se habían realizado previamente dentro del ecosistema local y varias reuniones. En estas entrevistas participaron empresarios, creadores de política pública e investigadores donde estos expresaron sus experiencias en torno a qué métodos usaban y usan para propiciar la innovación. Además de esta serie de entrevistas, el investigador obtuvo datos para esta investigación mediante reuniones continuas con representantes académicos con experiencia en propiciar la innovación.

3.2.1 Entrevistas - Sector No Académico

Como parte del proceso de búsqueda de información, se analizaron entrevistas realizadas previamente con el fin de delinear la investigación exitosamente. Estas entrevistas constan del relato de varias personas sobre su experiencia en propiciar la innovación y qué métodos habían usado y de qué manera. Corroborándose así la importancia de la innovación en el sector no académico. De este análisis se pudo obtener métodos para el desarrollo de la innovación y las formas más efectivas de aplicación de éstos. También los entrevistados ofrecieron valiosa información de acuerdo a su experiencia sobre cuál es la forma más efectiva de implantar iniciativas para propiciar la innovación. Así también, se detallaron las necesidades y los requerimientos, de acuerdo a su juicio, de cómo debería de ser la implantación de métodos para propiciar la innovación para que ésta sea una efectiva en cuanto a tiempo. Esto último es un punto crucial para este sector ya que dedicarle mucho tiempo representa pérdida de posibles ingresos y aumento en costos.

El investigador observó en su análisis cómo los diferentes entrevistados lograron atender sus necesidades relacionadas a la innovación y a propiciarla enfocándose en la necesidad a

atender. Se identificó que los empresarios usan herramientas de una forma particular y directamente proporcional a la necesidad que tenga, donde en algunas ocasiones impartían talleres, capacitaciones, contrataban consultores o realizaban algún tipo de iniciativa multisectorial como lo son los ejemplos mencionados anteriormente en la sección 2.7 (Cajigas, 2010a; Cajigas J. , 2010b; Perea, 2010; Pino, 2010; y Rosado, 2010). Dentro de las entrevistas analizadas el investigador obtuvo el insumo del sector empresarial local, donde los entrevistados expresaron conocimiento de uno o más métodos para propiciar la innovación. Estos entrevistados proveyeron diferentes puntos de vista relacionados a las ventajas y desventajas de los métodos utilizados por ellos y del valor que representaban.

En las entrevistas se detallaron las ventajas y desventajas de adiestramientos y talleres. Según el análisis, la peculiaridad de la industria es que combina métodos y técnicas, tanto nuevas como ya establecidas, logrando exponer a los individuos a métodos más populares y de esta forma escoger qué métodos usar de acuerdo a su necesidad. Este sector aprende mucho métodos para en su momento determinar qué parte específica de una técnica usar, en un momento en particular, optando así por desarrollar una “caja de herramientas”. En las entrevistas se evidenció que no hace falta implementar o enseñar los métodos por completo pues con solamente porciones enfocadas y basadas en una necesidad es suficiente. En el apéndice B se resumen puntos clave sobre las entrevistas previas del sector no académico.

Algunas de las observaciones obtenidas por el investigador a base del análisis de las entrevistas del sector no académico, sobresalen el que la inmensa mayoría dentro del ecosistema local conocían *Matrix Thinking*®. Los entrevistados conocían varios métodos entre estos *Matrix Thinking*® con la peculiaridad que estaba en uso, ó lo habían usado, en más de una ocasión, logran que fuera recomendado por todos ellos. Un hallazgo de dichas entrevistas se puede

sintetizar en que *Matrix Thinking*® es positivo y fructífero, pero al momento de la aplicación hay que tener en cuenta el momento y la etapa que se encuentra la empresa, ya que pudiese ser complicado para muchos empresarios su aplicación a destiempo (Cajigas J. , 2010a; y Cajigas J. , 2010b). Dentro del análisis de las entrevistas quedó también evidenciado que *Matrix Thinking*® es un método efectivo de búsqueda sistemática para reconocer oportunidades e innovar productos, procesos y servicios (Carlo, 2010; Perea, 2010; y Pino, 2010). A base del análisis de las entrevistas se encontró que el método es uno fácil de usar pues optimiza el tiempo, es fácil de entender y personas que no han utilizado ningún otro método de innovación pueden usarlo ya que no se tienen que aprender toda la metodología, pues con tan solo algunas partes de ésta se logra el cometido de propiciar la innovación (Cajigas J. , 2010a; Cajigas J. , 2010b; Carlo, 2010; Perea, 2010; Pino, 2010; y Rosado, 2010).

En el análisis de las entrevistas quedó evidenciado que los entrevistados inicialmente usaron este método para indagar oportunidades innovadoras, resolver problemas y desafíos en un período de tiempo dado. También expresaron que continuarían utilizando periódicamente este método de acuerdo a la necesidad y para un argumento en particular en una etapa específica, no necesariamente todo el tiempo. Dentro de aquellas áreas donde los entrevistados entienden que usarían o se podría usar la metodología, sería para el proceso de comercialización de investigaciones e ideas de negocios; para buscar oportunidades o reconocerlas, en las etapas de crecimiento del negocio y para desarrollar el conocimiento en innovación. Esta metodología tiene el potencial para generar ideas innovadoras como también serviría de herramienta para aceptar o rechazar posibles oportunidades de negocio (Pino, 2010).

Dentro de los múltiples métodos que salieron a relucir en el análisis de las entrevistas se destacan *PDCA*, *DMAIC*, *Lateral Thinking*, *Six Thinking Hats* y *Matrix Thinking*® entre otros.

Cabe resaltar que algo muy útil que surgió dentro del análisis de las entrevistas fue que no es necesario completar toda la matriz, del método de *Matrix Thinking*®, para poder generar ideas innovadoras o resolver problemas. En otras palabras, con tan solo el uso de algunas áreas o intercepciones de la matriz se puede obtener grandes beneficios de *Matrix Thinking*® logrando efectividad y eficiencia. Gracias al análisis antes expuesto, se logró establecer que el método que más conocían, de más fácil uso y que optimiza tiempo es el *Matrix Thinking*®. Además, según la opinión de los entrevistados, este método es de fácil entendimiento haciéndolo apropiado para personas que no conocen otros métodos dirigidos a propiciar innovación.

Entre las sugerencias y aportaciones del sector no académico detalladas se menciona que no es necesario conocer o ser completamente diestro en la metodología sobre innovación que se intentar usar. En su lugar, es más eficiente conocer qué parte hay que usar en qué particular momento. De esta forma es más efectivo conocer pedazos o piezas de uno o más métodos para de esta forma implantarlos en diferentes momentos. Adicional al análisis de las entrevistas al sector no académico se realizaron reuniones con personas del sector académico del ecosistema local.

3.2.2 Reuniones - Sector Académico

El investigador realizó un sinnúmero de reuniones con profesores universitarios de cursos relevantes al tema de la innovación. De esta forma se entiende y conoce la necesidad relacionada a iniciativas y contratiempos para propiciar la innovación, sobresaliendo como problema la importancia y la necesidad que los educadores y académicos tienen con propiciar la innovación en sus alumnos. Parte de este insumo obtenido por dicho sector son los retos y experiencias que durante muchos años de enseñanza empresarial e innovación han obtenido. Los académicos también expresan el desafío que los estudiantes tienen al momento de evaluar y seleccionar

problemas que pudiesen representar una oportunidad de negocio. Este sector expresó la gran importancia que representa que los estudiantes puedan identificar problemas temprano en el semestre y de esta forma que se puedan aplicar los conceptos aprendidos durante todo el curso.

En estas reuniones se expuso los retos más significativos con los que se encuentran y dentro de ellos está el que los estudiantes puedan identificar un “problema que valga la pena resolver” y que evalúen problemas e identifiquen si alguno de estos pudiera representar una oportunidad de negocio viable para comercializar. Los educadores experimentados en la cátedra de cursos de empresarismo e innovación compartieron la difícil tarea que representaba para ellos que todos los estudiantes definieran comenzando el semestre un problema con potencial de ser una oportunidad de negocio ya que la mayoría de éstos se concentraban en problemas personales los cuales se podrían catalogar como inconveniencias y no verdaderos problemas. Siendo estos, los problemas que los profesores dentro del ecosistema local han lidiado durante años, e intentado enfocar a sus estudiantes para que desarrollen otros tipos de problemas. Estos tipos de problemas son cónsonos con la literatura que expresa los mismo tipos problemas estudiantiles en otras partes del mundo (Bruton, 2010). Algunos ejemplos se detallan de problemas identificados por estudiantes universitarios se detallan en el apéndice C.

3.3 Contraste: Alineamiento con Profesores del Área

Una vez el investigador completó el análisis de las entrevistas al sector no académico y de recoger los insumos mediante reuniones con el sector académico, el autor compartió con los educadores del área de innovación los hallazgos encontrados. En el caso del sector académico surge un distintivo y es que estos hacen actividades, dinámicas, ejercicios y hasta teoría para propiciar la innovación. Todo esto sin utilizar *Matrix Thinking*® a pesar de conocer del método, de considerarlo bueno y de promoverlo en el ámbito empresarial local. Siendo esto contraste del

ecosistema local por opinar que por enseñar todo el método y sus elementos les quitaría mucho tiempo. Abonando, a su entender, que el método cuenta con varios libros cada uno relacionado a un tipo de innovación diferente.

En este proceso de alineación el autor recalcó la característica de que el sector académico promueva *Matrix Thinking*® en el sector empresarial y aun así no lo usan en su salón de clases por problemas de tiempo. Esto último es algo que el sector empresarial ha resuelto con su concepto de caja de herramientas o “*Toolbox*”. Este concepto de caja de herramientas consta de conocer qué método o pedazo de éste se puede usar en el momento indicado para la necesidad que se presenta. Por tanto, existe la posibilidad de adoptar el concepto implantado por la industria de caja de herramientas donde ellos adaptan el proceso de aprender y ejecutar sin que implique mucho tiempo. Logrando esto al conocer e identificar que herramienta (método o pedazo) usar en el momento indicado para la necesidad que se pretende atender y satisfacer.

El sector académico entiende que de usar métodos para propiciar la innovación deberían de ser varios métodos y enseñarlos completos donde potencialmente debe de incluir su historia, desarrollo y ejemplos. En esta línea, la única forma que se pudiese incluir tanto material sería instruyendo cursos completos. El autor presenta la opción de que no hay que dictar el curso enseñando todo, basándose en como la industria utilizan este tipo de método. Esto trae la incógnita; ¿qué hace el sector empresarial y cómo? El investigador recomienda hacerlo igual o parecido al sector privado, donde se reconoce la necesidad y a base de esto se buscan herramientas en su “caja de herramientas” que satisfagan la necesidad reconocida. A base de a las lecciones del sector industrial y académico presentadas a los profesores se define utilizar *Matrix Thinking*®, adaptándolo para reducir tiempo de implantación.

Para esto se determinó generar unos módulos cortos y enfocados, emulando la “caja de herramientas” de la industria donde los académicos pueden identificar su necesidad mediante el uso de *Matrix Thinking*®. Logrando así, pasar del aspecto de reconocer la necesidad operacional a tomar acción e implementar mecanismo que atiendan estas necesidades de una manera innovadora como lo realiza el sector empresarial.

Como parte de las reuniones con profesores del área de innovación se pudo compartir impresiones y llegar a reconocer que era un problema recurrente el que los estudiantes no pudieran identificar un problema con solución y con mayor énfasis temprano en el curso. Se detectó que los profesores no usan los métodos que usa el sector privado a pesar de conocerlos y de saber que el sector empresarial del ecosistema local lo usa y con buenos resultados. Esta disparidad entre sectores es lo que el autor cataloga como contraste.

En el nivel empresarial, la industria requiere de conocimiento para propiciar la innovación pero en la mayoría de los casos no cuentan con el tiempo para dedicar a este asunto. Este reto y necesidad se observa mediante la búsqueda de investigaciones previas (Rodríguez, 2013; López, 2012; Mora, 2011; Picone, 2011; Rivera, 2011; Bruton, 2010; Wolff & Pett, 2006; y Rainys, 2003) y lo cual se confirma durante el análisis a las entrevistas a los sectores académicos y no académicos. Esto, a pesar de un sin-número de iniciativas llevadas a cabo en la industria y la academia para propiciar la innovación, algunas de ellas en conjunto y otras por separado.

El sector académico tiene como objetivo desarrollar un egresado que pueda incursionar en el mundo empresarial, difundiendo así la gestión autogestora, mientras le provee herramientas básicas para la conceptualización, inicio y administración de su propia empresa (ADEM, 2013).

Todo esto va dirigido a poder desarrollar las habilidades de innovar y crear productos, servicios e ideas que puedan ser desarrolladas en empresas.

Los educadores tienen como práctica el profundizar en un tema, por lo que es habitual que el profesor enseñe toda la historia, puesto que el sector académico entiende que es necesario saber y conocer toda la metodología o teoría y en ocasiones prefiere brindar más de una para poder entender un tema a cabalidad. El sector académico pudiera enseñar a propiciar la innovación efectivamente a los futuros miembros del sector empresarial como este requiere y práctica. En otras palabras, que el proceso de innovación sea realizado en poco tiempo, enfocado en una necesidad y de una manera sencilla de aplicar, ya que en la realidad empresarial, estos requisitos son los cotidianos y a los que enfrentan los egresados de la academia. Todo lo anterior a la luz de que la meta es que los estudiantes ingresen en la industria; por tanto hay que emular la industria en los procesos de identificación de una necesidad, la forma de atacar dichas necesidades mediante el desarrollo y uso del concepto de caja de herramientas para la empresa dentro de la academia.

Por lo tanto, dado que los estudiantes se convertirán en parte del sector empresarial, ¿por qué no enseñar estos métodos del sector privado y de la manera que el sector lo usa previo a que el estudiante llegue a este sector? Antes de poder tomar esta decisión hay que investigar si el uso de estos métodos del sector privado son eficaces dentro del sector empresarial. El objetivo es lograr que los estudiantes tengan conocimiento de técnicas del sector empresarial que propicie en ellos la innovación, ya sea para cuando establezcan su propia empresa o para cuando trabajen para empresas existentes. Este contraste es lo que demuestra la importancia de esta investigación. Al identificar el contraste el autor entonces conceptualiza el modelo de esta investigación y aporta a la conceptualización del modelo a utilizarse.

3.4 Muestra

La cantidad de estudiantes impactados por el autor durante la etapa de implantación fue de 64 estudiantes universitarios, divididos en dos secciones, la primera de 1:30 pm a 2:45pm con un total de 32 estudiantes y la segunda, con igual número de estudiantes, pero en el horario de 3:00pm a 4:15pm. Para propósitos de este estudio se catalogó como sección A, el horario de 1:30pm a 2:45pm y la sección B el horario de 3:00pm a 4:15pm. Véase el apéndice E para el resumen de los sujetos investigados, la población y la muestra.

CAPÍTULO 4: MODELO CONCEPTUAL

El modelo conceptual de esta investigación se resume en la figura 2. Este modelo consiste en identificar técnicas comprobadas del sector privado en las cuales basar las intervenciones para propiciar la innovación en estudiantes universitarios, incluyendo el diseño, la implementación y la medición de su eficacia.

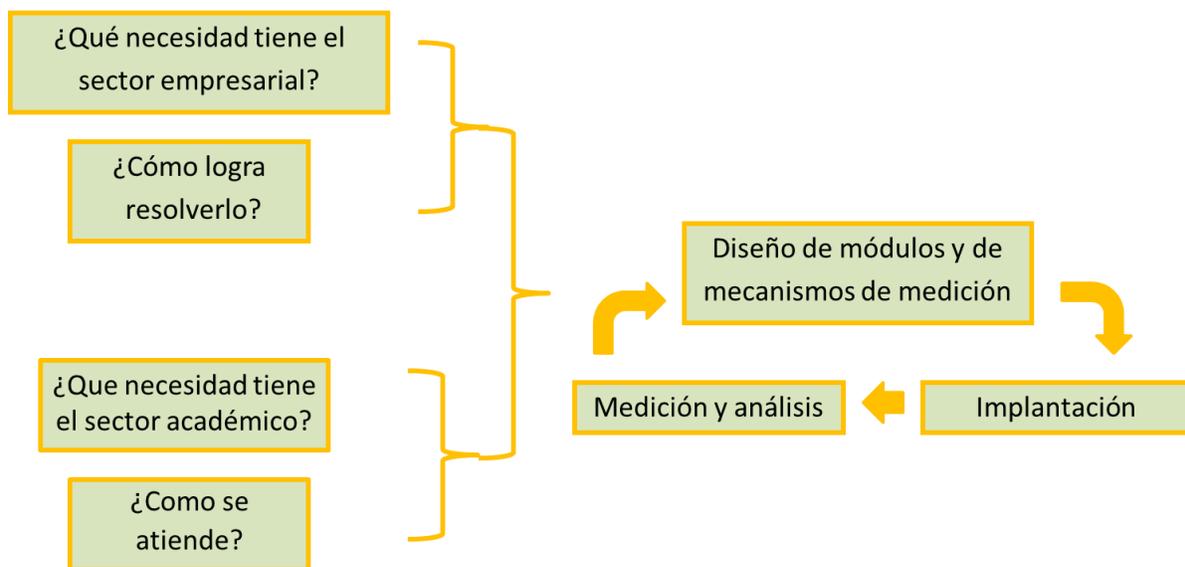


Figura 2 Modelo conceptual de investigación

Esta investigación tiene como marco la necesidad del sector empresarial en propiciar la innovación de una manera continua y eficientemente; y a su vez la necesidad del sector académico en brindar y desarrollar herramientas que satisfagan dicha necesidad. Para esto se buscó qué hace el sector industrial y qué técnicas este utiliza para propiciar la innovación. Una vez entendido esto se contrasta con las necesidades académicas y empresariales. A base de estas técnicas, se seleccionó una que sea cónsona con la necesidad y lo que se pretende es demostrar en esta investigación. La técnica seleccionada, fue utilizada como base para diseñar una serie de

módulos educativos para propiciar la innovación y para satisfacer las necesidades relacionadas a la innovación que existen en los estudiantes dentro del sector académico.

4.1 Necesidad del Sector Académico

Para poder convertir el aspecto conceptual de esta investigación en uno operacional, se tomaron en consideración las necesidades del sector académico que surgieron en las entrevistas con los profesores experimentados del área de empresarismo e innovación, donde se identificaron qué problemas tienen los profesores y sus necesidades particulares en el salón de clase. Refiérase a la sección 3.2.2, Reuniones – Sector Académico, para más detalles.

Sobresale la necesidad de los profesores de propiciar en los estudiantes el generar e identificar un problema que valga la pena resolver. Esto es reconocido por los educadores durante el proceso de capacitar a estudiantes en el tema de innovación por muchos años y de experiencias con iniciativas tomadas para innovar. Parte de dicha necesidad es que los estudiantes pudieran reconocer por ellos mismos un problema y que no se percataran que no valía la pena resolverlo muy tarde en el proceso. El reto o la dificultad era que los estudiantes reconocían problemas que no eran verdaderamente problemas. Al no reconocer un buen problema al comienzo del curso redundaba en una solución no viable o sin potencial de comercialización tarde en el semestre logrando perder efectividad. Si esto sucede, representa una dificultad volver a comenzar el proceso de la selección de un problema, como también era contradictorio dejarlo seguir con un problema no viable y sin potencial de comercialización a las próximas etapas del proceso.

Los profesores sostienen que si el estudiante no se enfoca en un problema que valga la pena resolver al principio del semestre, y en el proceso se detecta que no valía la pena resolverlo se obtiene un pobre retorno de inversión (*Return On Investment – ROI*). Para poder lograr éxito esta

necesidad tiene que ser afrontada temprano en el semestre y en las primeras clases. Para poder satisfacer esta necesidad la iniciativa tiene que ser:

- Corta, donde las intervenciones logren mitigar el impacto de tiempo y
- Con una duración de una pocas clases.

Dada la necesidad descrita, el investigador procedió a generar un aspecto operacional alineando el contraste detallado previamente. El fin es poder generar un proceso donde se emulen las técnicas del sector privado y se imite lo aprendido en el sector empresarial del ecosistema local. Se procede entonces a desarrollar módulos cónsonos al enfoque de “caja de herramienta”.

4.2 Operacional

Una vez conocida la necesidad académica a la cual se dirige satisfacer esta investigación y teniendo como base lo obtenido mediante las entrevistas y reuniones, el investigador se enfocó en desarrollar la manera de aplicar lo aprendido. Para esto, el investigador se encamina a reproducir el concepto del sector privado alienando la necesidad del sector académico e incorporando lo obtenido de los miembros del ecosistema empresarial. El autor se pregunta entonces:

- ¿Qué hacer?
- ¿Cómo hacerlo?

Dentro de las características que debe tener este proceso operacional, es que su implantación debe hacerse en poco tiempo, no en todo el curso, y que esté enfocado pues no se pretende dictar el método completo. El trabajo de campo debe de realizarse temprano en el curso o al principio para poder satisfacer la necesidad del sector académico. Estas restricciones de tiempo se logran puesto que no hay que usar todo método, sólo algunos fragmentos es suficiente.

Basándose en un solo método versus varios donde las intervenciones sean cortas, enfocadas y dirigidas a atender un tema o necesidad en particular, contrastando así con que las intervenciones sean muchas y diversas.

El aspecto operacional se basa en un solo método en particular, donde se obtiene una herramienta específica, y se aplica dentro de un curso existente donde el tema sea cónsono. El autor utiliza cursos con trasfondo en empresarismo donde el tema de la innovación es parte del curso versus implantarlo en múltiples cursos. El diseño también contempla que la implantación no se realiza durante todo un curso versus una parte de este. La intención es que se aprovechen los mayores beneficios donde se impacte a estudiantes de varias facultades, años de estudio y género.

Teniendo como cimiento, la literatura previa, el autor generó unos módulos e intervenciones basados en las teorías de *Business Modalities Techniques* (Skivington & Daft, 1991) y de *Problem Base Learning* (Hmelo-Silver, Duncan, & Chinn, 2007). A base de esto se escogió la técnica para propiciar innovación de *Matrix Thinking*® dado que es un método utilizado en el ecosistema local, siendo uno probado y recomendado por este sector. Además se cuenta con experiencias previas que fueron obtenidas mediante el análisis de las entrevistas, las que constaban con representantes como los creadores de política pública, los empresarios y los investigadores. El autor obtuvo de esta forma, material disponible para realizar y robustecer su investigación con entrevistas y datos.

El ecosistema local avala este método por ser usado en más de una ocasión por ellos donde se capturan vivencias, resultados y experiencias. *Matrix Thinking*® ha dado buenos resultados en este sector y todas las entrevistas analizadas comprueban que funciona para

propiciar la innovación. Por tanto el sector no-académico y el académico están al tanto de esta metodología.

4.3 Instrumentos de Implantación de la Investigación: Módulos

El autor de esta investigación se dio a la tarea de desarrollar una manera de cómo poder satisfacer la necesidad del sector empresarial y académico a la vez. Dado esto, se generan una serie de módulos educativos con el objetivo de propiciar a la innovación basada en la retroalimentación e insumo de los empresarios mediante el análisis a las entrevistas y de las muchas reuniones con educadores del sector académico con una vasta experiencia en cursos que desarrollan y fomentan el espíritu empresarial y la innovación. El autor cataloga estos módulos como educativos puesto que el fin de las intervenciones es educar en como propiciar la innovación y que se puedan instruir de una forma modular o unitaria. Esto último dirigido a llenar las necesidades del sector empresarial y del sector académico.

Toda esta estrategia de implantación es apoyada y cónsona con las experiencias de los profesores del área donde se alinean las necesidades previamente discutidas de la industria, lo aprendido mediante el análisis de las entrevistas y lo obtenido del sector académico. Como parte de la aplicación de este estudio se obtiene la esencia de *Matrix Thinking*® para poder basar los módulos educativos. Cada módulo utilizado tiene un objetivo particular basado en *Matrix Thinking*® con el objetivo de satisfacer una necesidad en específico.

- (1) El primer módulo se enfoca en la Generación e Identificación de Problemas para obtener un problema que valga la pena resolver.
- (2) El segundo se dirige a la Evaluación de Problemas mediante la Identificación y Generación de Soluciones para conseguir una solución viable.

- (3) El último módulo se concentra en la Selección de Problemas con Solución que representen una Oportunidad de Negocio, que tenga un potencial de comercialización.

La trilogía de módulos, la cual se forma por los tres módulos antes descritos tiene como objetivo el propiciar la innovación en estudiantes universitarios. Cada Módulo antes mencionado va dirigido a trabajar la necesidad de los profesores puesto que es algo que a los estudiantes les da trabajo captar y el cual es necesario atender.

Dado que nuestro enfoque es uno combinando y adaptando, el *Business Modalities Techniques* y el *Problem Based Learning* el proceso de evaluación será una cónsona con estos métodos. Para propósitos de esta investigación, se realizó una evaluación pre-ordenada mediante una pre-prueba y pos-prueba (Mora A. , 2004) y una autoevaluación (Ross, Rolheiser, & Hogaboam-Gray, 1998). Ross et al., (1998) detalla que el uso de la autoevaluación es imperante en estudios exploratorios con sujetos humanos ya que logra ofrecer detalles que con simple observación no se podrían obtener y brinda las herramientas para que el investigador compare entre lo que el individuo estudiado piensa que ocurre y lo que verdaderamente a la luz del investigador pudiese estar sucediendo.

Como resumido en la sección 3.1.2, los métodos de evaluación utilizados por el investigador son la pre-prueba y pos-prueba, la autoevaluación y la observación. Todos los métodos antes descritos fueron utilizados ya que esta investigación usa el método de evaluación ordenada mediante pre-prueba y pos-prueba, conociendo de antemano que se pretende medir y cónsono con la literatura (Martínez-Salanova, 2011; Mora A. , 2004; y Ross., et al. 1998). Parte del proceso de diseño de estos módulos educativos fue generar paralelamente una estrategia de implantación. Para ello, el investigador expuso sus planes en varios foros para obtener

retroalimentación de las diferentes etapas de la investigación. Utilizando el mecanismo de foros como una herramienta de evaluación de módulos y de mejoramiento continuo.

CAPÍTULO 5: IMPLANTACIÓN

5.1 Estrategia de Implantación

El autor desarrolló una estrategia de implantación para esta investigación la cual fue delineada por el insumo del ecosistema local empresarial y académico. Esto es lo que traza la razón de ser de los módulos y cimientan la selección y desarrollo de qué medir, cómo medirlo y cómo evaluar lo medido. La decisión de qué medir va alineada a entender qué cambió, si algo, entre el antes versus el después de la intervención o implantación del módulo educativo. Se requiere saber si hubo cambio o no, puesto que al momento de implantar un mecanismo se necesita poder saber la forma de pensar (*Mindset*) antes y después para poder comprobar si verdaderamente lo implantado tiene algún impacto. Para propósitos de ésta investigación el autor no se concentra en qué cosas cambiaron, sino si hubo o no un cambio.

Al momento de determinar cómo evaluar lo medido, se incorporan dos formas al proceso de evaluación. Una cualitativa y otra cuantitativa, donde en la etapa cualitativa se utilizan las autoevaluaciones para obtener el sentir de su cambio y se reta mediante la evaluación de la pre-prueba versus la pos prueba por parte del investigador. El aspecto cuantitativo está basado en un porcentaje de cambio entre la pre-prueba y la post prueba.

5.2 Foros de Retroalimentación

El investigador delinea, como método para robustecer la estrategia de implementación, presentar en foros donde pudiese recibir retroalimentación de lo expuesto. De esta manera se obtuvo insumo de diferentes sectores relacionado a los módulos educativos, la estrategia de implantarlos y la forma de medirlos y evaluarlos. Los foros donde este proceso fue expuesto son

las Conferencias Mundiales del Concilio Internacional para la Pequeña Empresa (ICSB) entre otros.

5.2.1 ICSB 2010 - Junio 2010

Dado el interés en obtener insumo, el investigador sometió una ponencia para la Conferencia Mundial del Concilio Internacional para la Pequeña Empresa (*ICSB* por sus siglas en inglés), a llevarse a cabo en Cincinnati, Ohio durante mes de junio del 2010. Dicha ponencia fue aceptada por ser cónsona con el *ICSB* y con el objetivo de propiciar la innovación y el empresarismo. Esta organización internacional, que reúne a empresarios, creadores de política pública, académicos, educadores e investigadores tanto académicos como no académicos y que dentro de sus intereses se destaca la innovación, trasciende sobre 58 años de gestión en más de 70 países alrededor del mundo (ICSB, 2013).

La ponencia presentada por el autor de esta investigación dentro de la conferencia mundial consistió en una presentación de lo que se proponía realizar como parte de este estudio. En esta presentación participó una audiencia de empresarios, académicos, educadores, investigadores y creadores de política pública de diferentes continentes. Allí la audiencia compartió información e insumo sobre la necesidad en torno a la innovación y donde detallaron como trabaja la industria este particular. El autor compartió la necesidad presentada por parte de los académicos y su propuesta de trabajo para con esto. Se compartió la estrategia de implantación y el porqué de los módulos donde se detalló el plan preliminar sobre los métodos para propiciar la innovación y la metodología de evaluación.

Durante la presentación se mostró el contraste entre el sector privado y el sector empresarial, donde los presentes validaron el punto de vista del investigador al compartir sus experiencias y ofrecer consejos de cómo debería de implementarse el estudio. Durante la

ponencia, se presentó el análisis de las entrevistas a los sectores académicos y no académicos, y el diseño propuesto para implementación. Basado en esto, se les solicitó a los comparecientes que compartieran sus experiencias previas en este particular y se pudo percibir que la audiencia estaba de acuerdo con la estrategia presentada por el autor.

Además, el autor recibió recomendaciones relacionadas al proceso seleccionado y su aplicabilidad. La audiencia mostró conformidad y estuvo de acuerdo de que este estudio debía basarse en pocas intervenciones y pocos cursos donde el uso de módulos era propicio. A modo de resumen la figura 3 ilustra el diseño preliminar de módulos educativos que se presentó en la Conferencia Mundial de ICSB 2010 en Cincinnati y el cual fungió de esquemático para que la audiencia contribuyera con sus recomendaciones e ideas. Refiérase al apéndice D para detalles del taller presentado durante dicha conferencia mundial.

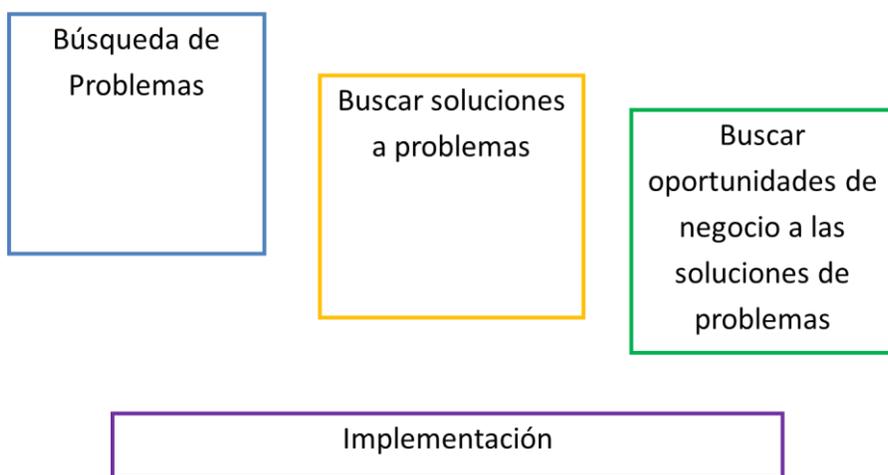


Figura 3 Diseño preliminar de módulos educativos ICSB 2010 - Cincinnati

El autor presentó las evaluaciones que se pretendían realizar y los presentes apuntaron a lo acertado que eran con ese tipo de investigación. Se compartió el plan con las evaluaciones de pre-prueba, pos-pruebas y autoevaluaciones donde los presentes mencionaron que eran cónsonas

al tipo de estudio ya que lo que se quería obtener. Se les preguntó si el proceso de la investigación era lógico y prudente, lo cual fue respondido con afirmativas.

Esta presentación logró que se afirmara el proceso llevado a cabo hasta el momento, donde expertos de alrededor del mundo concurrieron en la importancia de la innovación avalando así todo el proceso llevado a cabo hasta el momento. Aparte de esto, durante la participación en esta conferencia el investigador compartió con otros investigadores y educadores internacionales quienes le brindaron valiosa retroalimentación la que éste se aplicó a la revisión del diseño de los módulos. Parte de esta retroalimentación fue el enfocarse en realizar procesos de aprendizaje acumulativos, los que se suplementan y aumentan a través del tiempo (Varela, 2010).

El presentador principal en dicha conferencia fue Doug Hall, y como el lector recordará este ingeniero estadounidense es el creador de la metodología para propiciar la innovación, *Eureka Ranch!* la cual se detalló anteriormente en la sección 2.5. El investigador disfrutó del beneficio de presenciar dicha ponencia, dirigida a la innovación, lo que comprobó nuevamente que la innovación es de suma importancia pues esta organización, de renombre e índole mundial ha incorporado la innovación. Además de esto, se logró una entrevista con el Sr. Doug Hall la cual fue previamente coordinada por sus socios de Puerto Rico, PRIMEX. En dicha entrevista el Sr. Hall brindó ejemplos y compartió experiencias incorporando métodos del sector privado a la academia como los realizados en la Universidad de Maine mediante el uso de *Eureka Ranch!* El autor también tuvo la oportunidad de explicar su investigación la que fue avalada por el creador de *Eureka Ranch!* El Sr. Hall reconoció la importancia de la innovación y lo importante de llevar a la academia lo que se hace en la industria para poder alcanzar el necesario e importante objetivo de propiciar la innovación de una manera efectiva.

La ponencia del autor en la conferencia durante la etapa inicial de este estudio, los diálogos con los participantes de dicha conferencia y la entrevista con el Sr. Doug Hall lograron impactar esta investigación, lo que fue incorporado de julio a noviembre de ese mismo año 2010.

5.2.2 Módulos Revisados - Julio a Noviembre 2010

Gracias a la participación del autor en la Conferencia Mundial de ICSB 2010, esta investigación recibe valiosa retroalimentación e insumo que esté incorpora como parte de su revisión del diseño de módulos. Esta etapa llamada Módulos Revisados ocurre entre julio del 2010 y noviembre del mismo año e incluyó la revisión de todas las intervenciones con sus respectivos mecanismos de recolección de datos y evaluación donde estos se mejoraron a la luz de la retroalimentación recibida.

Como el lector recordará, la necesidad de poder realizar este tipo de iniciativas en un período corto de tiempo es parte esencial de lo que se quiere atender. Además de robustecer el área de implantación y recolección de datos, el autor detalló el proceso de evaluación que se llevaría a cabo para analizar los datos recolectados. Este proceso constaría de un análisis compuesto entre análisis cualitativo y cuantitativo.

Al momento de completar el diseño revisado de los módulos se tomó en consideración las recomendaciones realizadas y detalladas anteriormente como lo fue el utilizar sólo una metodología y que fuera del sector privado. Estas tenían el objetivo de implantar los módulos en un sólo curso, con una poca cantidad de intervenciones y que éstas fueran enfocadas en el comienzo del curso o temprano en el semestre para que el estudiante pueda tener mayor provecho.

Como se ha mencionado previamente, los tres módulos se diseñaron a base de método del sector privado *Matrix Thinking*® del Ing. Roger La Salle ya que tanto el sector empresarial como

el académico lo conocían y recomendaban su uso. El conjunto de los tres módulos educativos diseñados como parte de esta investigación para propiciar la innovación, son catalogados como una Trilogía de Módulos. Esta trilogía de módulos educativos se resume en la figura 4, donde se aprecia el Primer Módulo dirigido a la Generación e Identificación de Problemas, el Segundo Módulo con el objetivo de la Evaluación de Problemas mediante la Búsqueda y Reconocimiento de Soluciones y el Tercer Módulo cuya meta es las Evaluaciones de Ideas con Potencial de Comercialización mediante Criterios de Viabilidad. En la sección 5.3 se detalla la forma de implantación de todo el estudio donde cada módulo individual complementa a los otros para lograr el objetivo de propiciar la innovación.

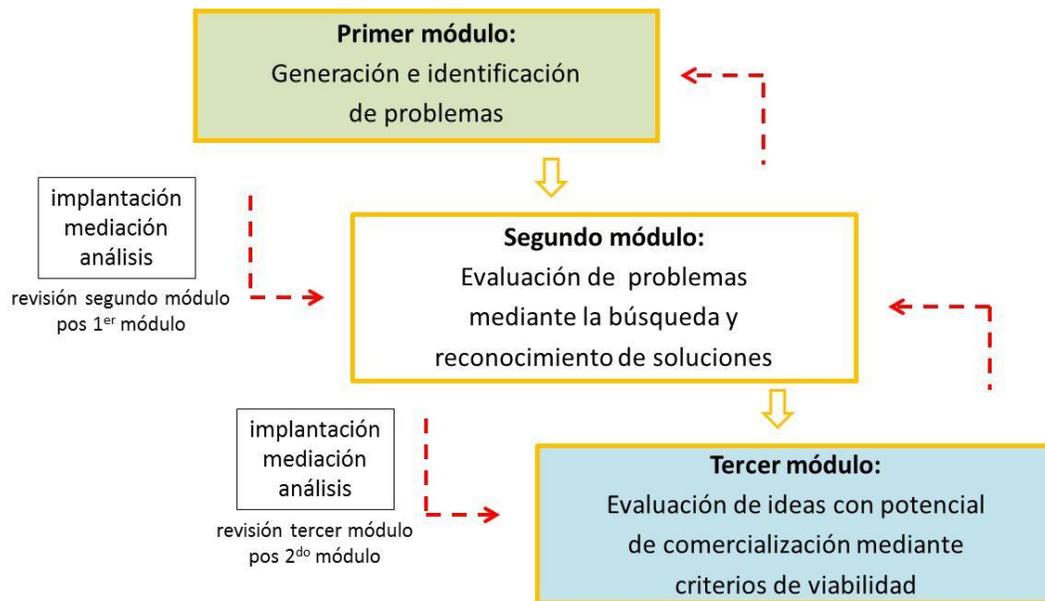


Figura 4 Trilogía de módulos 1^{era} versión

Como se observa en la figura 4 luego de implantar el primer módulo, se procedió a medirlo con sus respectivas técnicas y herramientas para obtención de datos para analizarlo y continuar el flujo al próximo módulo. El segundo módulo es mejorado por las lecciones

aprendidas de la implantación de ese primer módulo. Al igual que el primer módulo, al ejecutar el segundo y el tercer módulo educativo, se asimilan enseñanzas que retroalimentan al próximo módulo para futuras intervenciones. En esta etapa se utilizó la estrategia de mejoramiento continuo y luego de implantar un módulo, se mejora el próximo. De esta manera se optimiza la Trilogía de Módulos Educativos para poder lograr un producto de esta investigación más depurado y robusto. No obstante, todas las lecciones aprendidas durante la ejecución de dicho módulo se anotaban para continuar con el mejoramiento continuo. Este proceso de recolección del insumo antes, durante y posterior a la implantación de todos los módulos fue realizada para los tres por igual e incorporado para futuras investigaciones. Esta combinación de módulos fue implantada durante el comienzo del segundo semestre del año académico 2010-2011.

En el proceso de implantación de todos los módulos, y que se detallan a continuación, fueron utilizados diversos mecanismos de recolección de datos. Aunque estos se mencionan en cada una de las secciones siguientes referentes a cada módulo; durante la Implantación de la Trilogía de Módulos el investigador utilizó la observación, la pre-prueba, la pos-prueba y la autoevaluación. Debido a que el proceso de desarrollo e implantación de los módulos estaba en armonía con la literatura revisada anteriormente, se logró obtener un proceso de triangulación donde el investigador es observador, los sujetos son autos observadores y a su vez documentan pre-pruebas y pos-pruebas para sustentar dichas observaciones.

Durante esta etapa macro de la trilogía de módulos educativos, se completó y se mejoró la estructura y contenido de los tres módulos individualmente. El primer módulo, se basó en el proceso de generación e identificación de problemas y se enfocó en diferenciar un problema versus un problema que valga la pena resolver. Este primer módulo, denominado generación e identificación de problemas, se ilustra en la figura 5 y comienza solicitándole al estudiante que

defina que es un problema y que enumere ejemplos diferentes de éstos. Para propósitos operacionales en este punto se recopila información con una pre-prueba la que se ilustra en el apéndice H titulado Pre-prueba: Primer Módulo Educativo. En dicho módulo se solicita que se defina qué es un problema y que se enumeren cinco ejemplos diferentes de éstos.

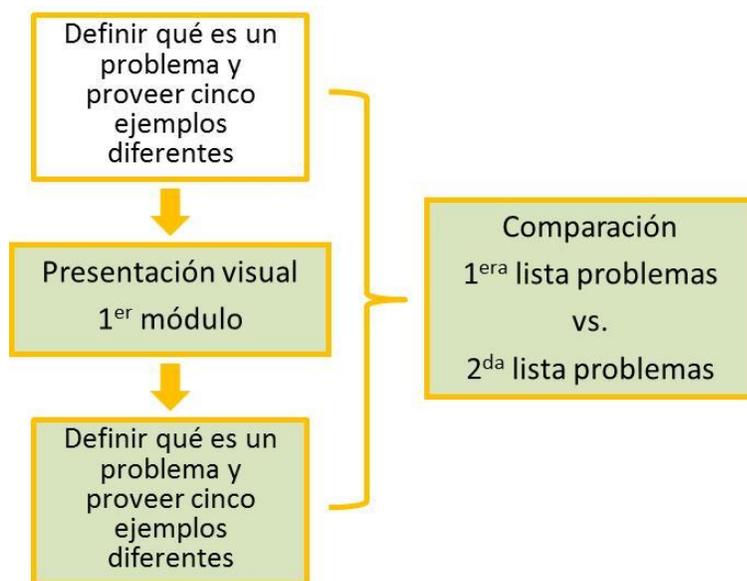


Figura 5 Primer módulo educativo - generación e identificación de problemas

Luego, se realizó una presentación visual la que el investigador catalogó como primera intervención basada en *Matrix Thinking* ® (véase apéndice I) y que se enfocó en brindar las herramientas para poder generar o identificar un problema que valga la pena resolver. Posteriormente, cada estudiante define nuevamente qué es un problema y enumera cinco ejemplos diferentes de éstos mediante una pos-prueba (véase apéndice J). Esta pos-prueba recogió los datos que permite identificar el cambio de generación/identificación de un problema que valga la pena resolver posterior a la implantación de la intervención. Para propósitos de la

pos-prueba el estudiante puede cambiar, arreglar, reescribir o repetir los problemas identificados y redactados mediante la pre-prueba.

Al completar este proceso, el estudiante compara ambas listas mediante una autoevaluación, la que se demuestra en el apéndice K. Esta autoevaluación ayuda al participante a comprar la lista de pre-intervención con la pos-intervención, enfocándose en si hubo algún cambio entre ellas y a la luz del participante, cuál de estas listas es la mejor. También se le solicitó que detallara el porqué de los cambios y narrara brevemente qué aprendió de este ejercicio.

Una vez completado este primer módulo y en una clase subsiguiente, el investigador procedió a realizar el segundo módulo educativo el que se basó en la evaluación de problemas mediante la búsqueda y reconocimiento de soluciones, enfocándose en la proposición de valor (véase figura 6). Este módulo comenzó con la generación de soluciones a los problemas generados como resultado del primer módulo en una forma pre-documentada. Esta hoja, que se ilustra en el apéndice L, permitió al participante generar soluciones a los cinco ejemplos de problemas y asignarle un orden de importancia, donde tiene que explicar el porqué otorgó dicho orden. Para esta etapa, el participante tenía que generar diez soluciones en total y un mínimo de una solución por problema.

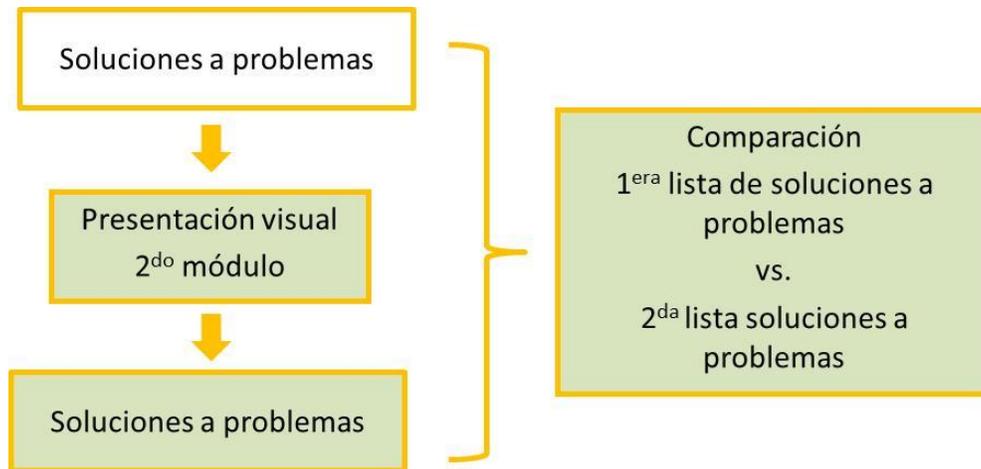


Figura 6 Segundo módulo educativo - evaluación de problema/solución

Al completar esta etapa, el autor procedió a realizar la presentación visual o segunda intervención la que se resume en el apéndice M y se concentró en brindarle las herramientas en cómo seleccionar o identificar soluciones viables a los problemas previamente generados. Luego de ello, cada estudiante formuló nuevamente unas soluciones a los problemas generados como resultado del primer módulo mediante una pos-prueba (véase apéndice N). Esta pos-prueba constó de identificar otras soluciones a los cinco ejemplos de problemas, asignándole un orden de importancia a cada uno y explicando el porqué del orden de éstas. Al igual que para la pre-prueba el participante debía generar diez soluciones en total y mínimo de una por problema. Para esta etapa el participante tuvo la libertad de puede editar, a su conveniencia, la lista de problemas y la lista de soluciones.

Una vez completado este proceso, cada participante comparó ambas listas mediante una autoevaluación como la presentada en el apéndice O. En esta etapa el participante logró identificar si hubo algún cambio entre listas, cuál es mejor, el porqué de los cambios, cuál es una buena solución y qué aprendió de este ejercicio.

Para completar la trilogía de módulos, una vez completado el segundo módulo se comenzó el tercero. El tercer módulo enfatizó la evaluación de ideas con potencial de comercialización mediante criterios de viabilidad, enfocándose en aquellas que representen una oportunidad de negocio. Este módulo se resume en la figura 7 en la cual se aprecia que el proceso comienza con la selección de un problema/solución que represente una oportunidad de negocio documentándolo en una pre-prueba (véase apéndice P). Esta pre-prueba constó que cada participante formulara e identificase un problema con solución el que entienda que tiene un potencial de comercialización. Luego se les presentó la tercera intervención la que ilustra en el apéndice Q, y la cual se enfoca en brindar las herramientas para poder hacer una selección de un problema solución que represente una oportunidad de comercialización.

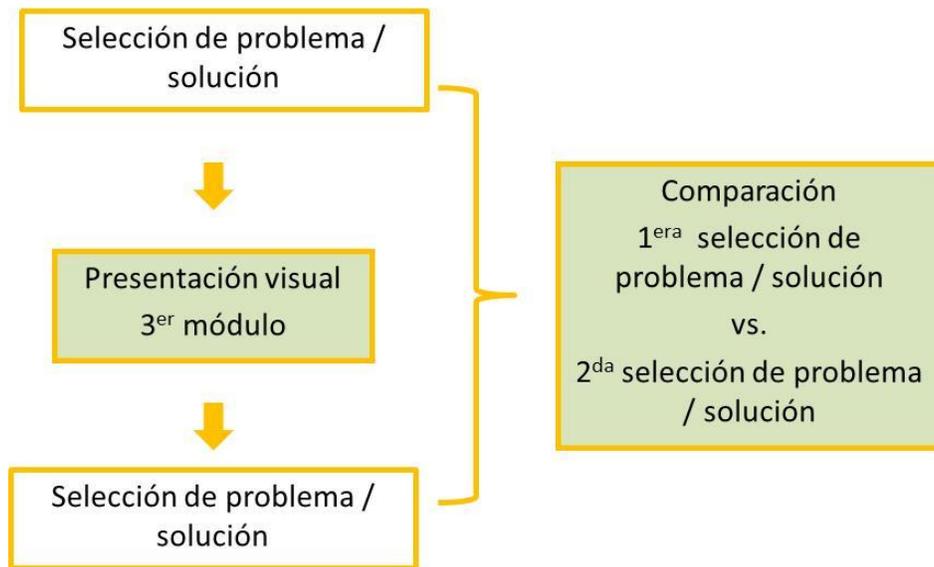


Figura 7 Tercer módulo educativo - selección de problema/solución

Al completar el proceso de los estudiantes y presenciar la intervención, cada uno de ellos seleccionó un problema/solución como refleja el apéndice R, el cual es la pos-prueba donde se transcribe el problema con solución escogido por tener mayor potencial de comercialización.

Al completar estos procesos el estudiante compara ambas selecciones mediante una autoevaluación (ver apéndice S). Esta autoevaluación logró que cada sujeto produjera una comparativa de todos los módulos y mediante porcentaje, detallara qué intervención le impactó más y porqué. Cada enfoque descrito por módulo, tiene como objetivo macro el desarrollar la innovación directamente relacionada a la creación de valor y las oportunidades de negocios (Collovald, 2006; Wolff & Pett, 2006; y EUXTV, 2010).

Durante todo el proceso de implantación de la trilogía de módulos, el investigador realizó observaciones constantes sobre el proceso lo que abonó al convertir los datos en análisis y evaluación. De esta forma se logró indagar mediante análisis cualitativo y cuantitativo si hubo o no, cambio dentro de los sujetos impactados por las intervenciones. Para el aspecto cualitativo se utilizaron las autoevaluaciones realizadas por los sujetos estudiados (una por cada módulo educativo) para obtener el sentir de qué módulo les impactó más y en qué grado, para de esta forma compararlas con las observaciones del autor y sus respectivas pre-prueba y pos-prueba. Gracias a esto, se obtuvo una narrativa del cambio entre el antes y el después de la intervención mediante las autoevaluaciones de cada sujeto, alienada por las observaciones del autor.

Para propósitos de análisis en el caso del área cuantitativa, el investigador clasificó cada cambio antes evaluado en un rango o nivel a cada participante impactado mediante cada una de las intervenciones. Los diferentes niveles se resumen en la tabla 6 donde se detalla la característica de cada uno.

<i>Nivel</i>	<i>Característica</i>
Tipo I	Hubo cambio significativo o drástico
Tipo II	El cambio fue promedio o regular
Tipo III	Hubo poco cambio o fue mínimo
N/A	No hubo cambio y se mantuvo exactamente igual

Tabla 6 Niveles de análisis cuantitativo

A base de esto, se creó una tabla para tabular los porcentos de cambios de acuerdo a estas clasificaciones. La rúbrica usada para catalogar los cambios entre cada clasificación es una basada en el análisis cualitativo y en las que el investigador desglosa numéricamente mediante porcentos en su análisis cuantitativo. Ejemplo de dicha rúbrica se ilustra en la tabla 7 y además se explica en la sección de análisis más adelante en este escrito.

Resultados __ módulo					
Clase A	Tipo I		Clase B	Tipo I	
	Tipo II			Tipo II	
	Tipo III			Tipo III	
	N/A			N/A	
Promedio resultados __ módulo					
Clase A	Tipo I		Clase B	Tipo I	
	Tipo II			Tipo II	
	Tipo III			Tipo III	

Tabla 7 Rúbrica de evaluación cuantitativa

Una vez depurada la revisión de la Trilogía de Módulos Educativos detallada en esta sección, el investigador procedió a entregar su propuesta de tesis a la Escuela Graduada del Recinto Universitario de Mayagüez y también entregó dicha propuesta al Comité Protección de Seres Humanos en la Investigación para recibir su aprobación (véase Apéndice F). Luego que esta investigación en su etapa de propuesta fuera debidamente aprobada por el Comité de Protección de Seres Humanos (CPSHI/IRB), el investigador recibió el visto bueno para implantar su Trilogía de Módulos Educativos para Propiciar la Innovación.

Dado lo beneficioso que fue para el investigador poder presentar en foros, éste procede a participar una ponencia durante el mes de diciembre del 2010 sobre su propuesta de tesis ya aprobada por Comité Protección de Seres Humanos en la Investigación del Recinto Universitario de Mayagüez, en el 3er Simposio de Investigación del ICSB 2010.

5.2.3 Simposio de Investigación - Diciembre 2010

Una vez completado este proceso de revisión de los módulos educativos y cónsonos con la metodología de mejoramiento continuo, el investigador sometió su propuesta de investigación al 3er Simposio de Investigación del ICSB 2010, Filial de Puerto Rico y el Caribe. El comité evaluador aceptó dicha propuesta y esta fue presentada en diciembre de 2010. El Simposio de Investigación del ICSB es un foro donde estudiantes doctorales de programas de administración de empresas de cualquier institución universitaria a nivel de Puerto Rico y el Caribe. En este foro, los estudiantes presentan sus propuestas de tesis doctoral ante un panel de educadores y académicos con estudios doctorales para recibir retroalimentación para sus investigaciones. El objetivo es que profesores con programas doctorales puedan dar su insumo a estudiantes doctorales antes de ejecutar su investigación y de esta forma mejorar la metodología de su investigación pre-ejecución. En el caso de que la Facultad de Administración de Empresas del Recinto Universitario de Mayagüez que no cuenta con un programa doctoral se hace una excepción para que el autor de este estudio presente su propuesta de tesis en dicho foro a nivel de maestría en la Facultad de Administración de Empresas.

La ponencia se basó en el diseño revisado de la Trilogía de Módulos luego de que fuera incorporado el insumo recibido de la ponencia en la Conferencia Mundial de ICSB 2010 durante el proceso de revisión y también con el detalle de la implantación y análisis. El autor ilustró su modelo a implantar mediante módulos (véase figura 8), compartió la propuesta del uso de herramientas de recolección de datos como la pre-prueba, la pos-prueba, la autoevaluación y la observación, y también expuso el proceso de evaluación y análisis propuesto para su investigación. Refiérase al apéndice T para los detalles de la presentación brindada en dicho simposio.

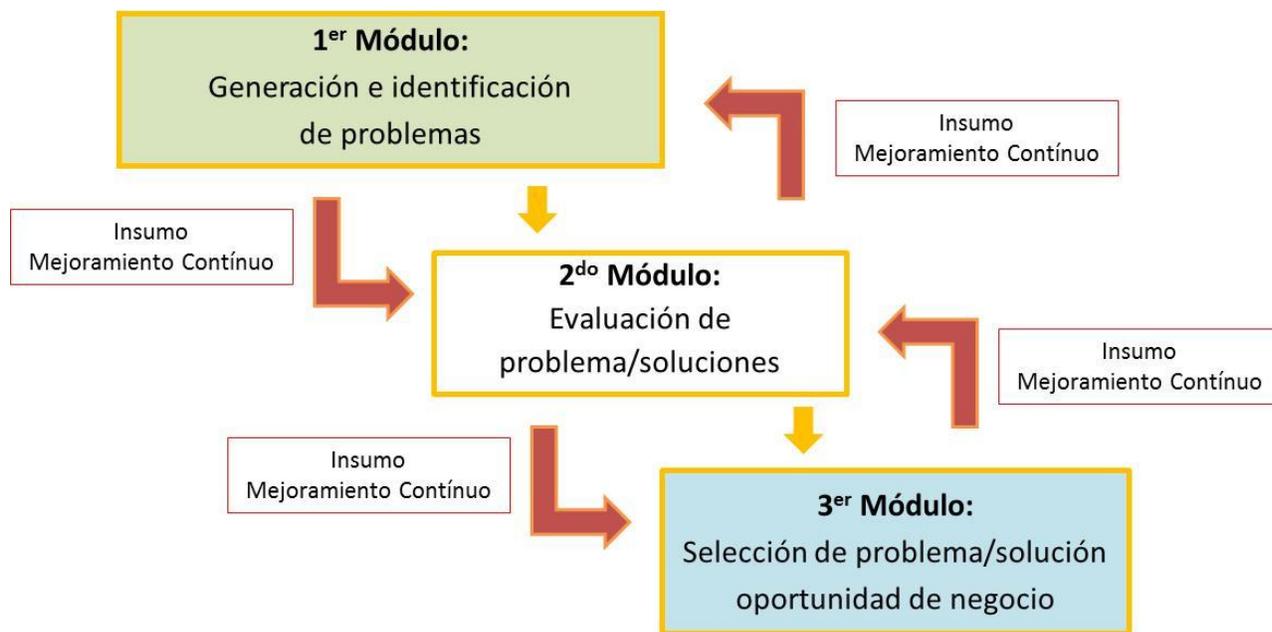


Figura 8 Trilogía de módulos educativos para propiciar la innovación - 2^{da} versión

Allí se discutió el diseño revisado ante un panel de profesores doctorales de varias instituciones locales los cuales avalaron el proceso de la tesis, confirmando así lo previamente autorizado por el Recinto Universitario de Mayagüez y que el estudio estaba listo para su implantación. Durante esta ponencia, la cual incluye las figuras 4, 5, 6 y 7 antes ilustradas, el autor de esta investigación presentó el diseño de los módulos educativos y lo llamó la Trilogía de Módulos. Cabe señalar como parte de este simposio, según las propuestas de tesis que presenten, los evaluadores que premiaron tres de ellas y a la que este investigador presentó se le otorgó el 2^{do} premio en reconocimiento a la calidad de su propuesta de investigación.

Una vez completado este proceso donde el ICSB premia la investigación y avalado por el Comité de Protección de Seres Humanos en la Investigación del Recinto Universitario de Mayagüez el autor comenzó el proceso de implantación de los módulos e intervenciones como parte del trabajo de campo relacionado en esta investigación.

5.3 Implantación de Trilogía de Módulos - Enero 2011

Durante el semestre que comenzó en enero de 2011 y como parte de los requisitos para trabajar con seres humanos, y según solicitado por el Comité de Protección de Seres Humanos, el investigador entregó a los participantes, una hoja de consentimiento la que fue debidamente firmada por todos los individuos involucrados y fue entregada al investigador. La hoja de consentimiento sirvió como relevo de responsabilidad, dado que este estudio fue uno con participación voluntaria y anónima (véase apéndice G). Una vez este paso se completó, se comenzó a implantar la trilogía, que se resume en la figura 9. Más adelante, y como previamente resumido en la sección 5.2.2, bajo la explicación de cada módulo se expondrán todos los pasos que conlleva cada módulo individual y como algunos de estos pasos impactan a los otros módulos.

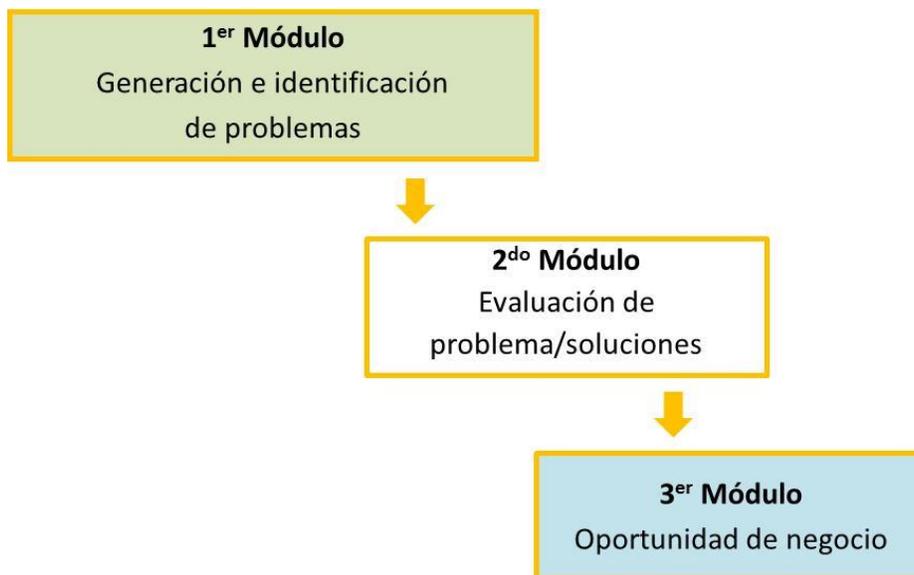


Figura 9 Trilogía de módulos - versión a implantar

Tal como fue diseñado y detallado previamente, la implantación de la trilogía de módulos ocurrió en dos secciones de un curso de empresarismo en donde se impartió el tema de la innovación, obteniéndose así la muestra para la investigación. Cónsono con el plan se realizó el

proceso de recopilación de datos durante las primeras semanas de clases del curso, ya que se pretendía atender la necesidad de poder trabajar temprano en el semestre con el área particular de propiciar la innovación. En cada uno de estos módulos, se presentó una intervención corta, alineando así la necesidad del sector académico y empresarial, mediante intervenciones enfocadas según lo obtenido de las lecciones del sector industrial.

El primer módulo educativo, se dirigió a la generación e identificación de problemas. Esto cónsono con la literatura y la importancia de identificar problemas para oportunidad de negocio y para propiciar la innovación (Bruton, 2010; Kwon & Mitra, 2010; Council of Canadian Academics , 2009; Industry Canada, 2003; y Kantis, Ishida, & Kamori, 2002). La figura 10 ilustra este primer módulo con sus respectivos procesos de recolección de datos el que fue implantado.

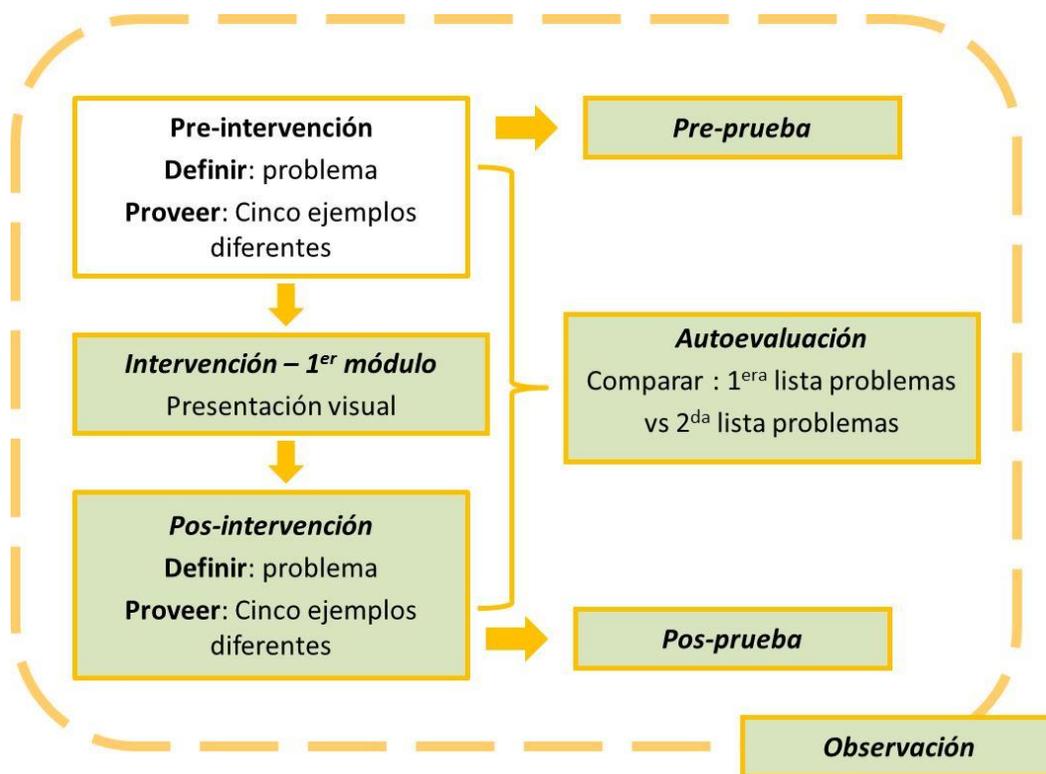


Figura 10 Implantación primer módulo educativo

La implantación del primer módulo educativo comenzó solicitándole al estudiante que definiera ¿qué es un problema? y que enumerara cinco ejemplos diferentes de problemas. Este proceso fue de manera individual y para propósitos de tiempo, el investigador realizó esta etapa en forma de tarea mediante una hoja pre-llena donde las participantes sólo completan los blancos provistos. Ejemplo de esta hoja de la que se hace mención en este escrito se encuentra en el apéndice H y para propósitos de la investigación esta tarea se catalogó como una pre-prueba. Al presentarse los estudiantes al salón de clases, se imparte la intervención del primer módulo, el cual consistió de una presentación visual. Esta presentación visual se enfocó en exponer la diferencia entre cualquier problema versus un problema que valga la pena resolver, con la utilización de ejemplos cotidianos para que la audiencia entienda su importancia y así definiera un problema que vale la pena resolver como aquel cuya solución tiene valor y llena un necesidad. Toda la intervención del primer módulo educativo se basó en el *Value Proposition* del método para propiciar la innovación *Matrix Thinking*® (La Salle R. , 2010a, 2008a; y 2004), el cual está resumido en el apéndice I.

Luego de completada la primera etapa presencial de la presentación visual, la cual tomó alrededor de 10 minutos, cada estudiante universitario participante completó nuevamente la hoja donde contestan ¿qué es un problema? y redactaron cinco ejemplos diferente. Para propósitos de la investigación este proceso se cataloga como una pos-prueba la cual se detalla en el apéndice J. Una vez completada la hoja de pos-prueba, se le solicitó a cada participante que completara una auto-evaluación de este proceso. La autoevaluación requirió que definiera, qué es un problema, y detallaran la diferencia entre ambas listas (pre-prueba vs pos-prueba) para así identificar si hubo cambios o no, y sobre todo si experimentaron un proceso de aprendizaje de este ejercicio. En el apéndice K se encuentra la autoevaluación del primer módulo educativo. Las pre-prueba y pos-

prueba fueron previamente diseñadas para que los participantes sólo llenaron los espacios en blanco con el propósito de reducir el tiempo de intervención y recolección de datos. Durante toda la dinámica el investigador tomó notas y realizó observaciones para que conjuntamente con el análisis de las pre-pruebas, pos-pruebas y las autoevaluaciones se completara el análisis del primer módulo.

El segundo módulo, tenía como objetivo la evaluación de problemas mediante la búsqueda y reconocimiento de soluciones. Esto de acuerdo con la literatura y la importancia de identificar soluciones viables para problemas que valga la pena resolver y propiciar la innovación (La Salle R. , 2011a, 2011b, 2008b; Bruton, 2010; Amador, Miles, & Peters, 2006; y Hill, 2002). La figura 11 ilustra el segundo módulo implantado con sus respectivos procesos de recolección de datos y evaluaciones, el cual se enfocó en proveer soluciones a problemas.

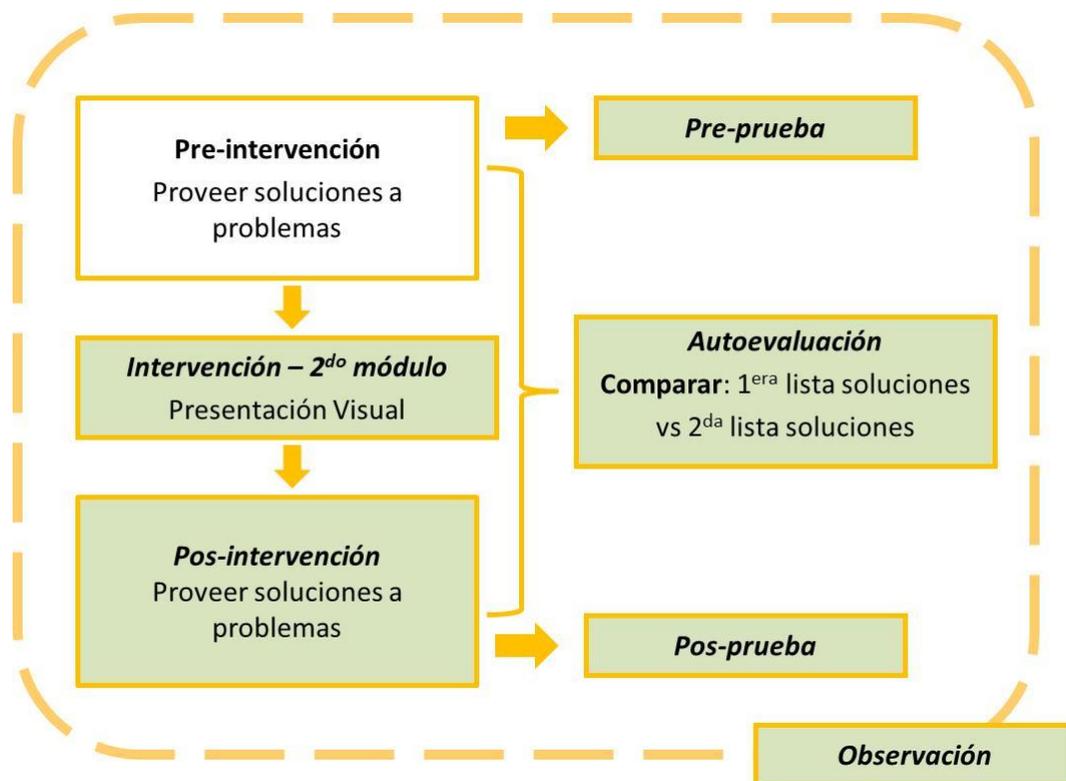


Figura 11 Implantación segundo módulo educativo

Como se ilustra en la figura 1,1 la implantación del segundo módulo educativo comenzó con un proceso subsiguiente a la redacción de problemas post-intervención en el primer módulo. Al igual que en módulo anterior, este proceso sucedió de manera individual y para propósitos de tiempo el investigador realizó esta etapa mediante una hoja pre-llena donde las participantes sólo completaron los blancos provistos. En otras palabras, a todos los sujetos que participaron en la primera intervención y participaron de la segunda se les solicitó que enumeraran ejemplos de soluciones a los problemas previamente documentados, esta hoja se catalogó como una pre-prueba y la misma se detalla en el apéndice L. Para propósitos de estandarizar la distribución de cantidades de problemas dentro de los participantes el investigador pidió diez soluciones como máximo y un mínimo de una solución por problema, esto de acuerdo a los ejemplos de la tabla 8.

<ol style="list-style-type: none"> 1. Problema A <ol style="list-style-type: none"> 1. Solución A-1 2. Solución A-2 2. Problema B <ol style="list-style-type: none"> 1. Solución A-1 2. Solución A-2 3. Problema C <ol style="list-style-type: none"> 1. Solución C-1 2. Solución C-2 4. Problema D <ol style="list-style-type: none"> 1. Solución D-1 2. Solución D-2 5. Problema E <ol style="list-style-type: none"> 1. Solución E-1 2. Solución E-2 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Problema A <ol style="list-style-type: none"> 1. Solución A-1 2. Solución A-2 3. Solución A-3 4. Solución A-4 5. Solución A-5 6. Solución A-6 2. Problema B <ol style="list-style-type: none"> 1. Solución A-1 3. Problema C <ol style="list-style-type: none"> 1. Solución C-1 4. Problema D <ol style="list-style-type: none"> 1. Solución D-1 5. Problema E <ol style="list-style-type: none"> 1. Solución E-1
--	--

Tabla 8 Ejemplos de soluciones a problemas

La intención de esta tabla ilustrada anteriormente (véase tabla 8) es asegurar que al menos todos los problemas redactados post primera intervención por los estudiantes tuvieran al menos una solución.

El autor impartió la intervención del segundo módulo la cual consistió de una presentación visual. Esta presentación visual expuso a los estudiantes universitarios participantes ante una serie de criterios de viabilidad, con diferentes ejemplos para que a la audiencia comprendiera la importancia de identificar soluciones viables, basándose en los “Seeds” del método para propiciar la innovación *Matrix Thinking*® (La Salle R. , 2010a, 2008a, 2004). El resumen de dicha intervención, la cual incluye los criterios de viabilidad se detallan en el apéndice M y se resumen en la tabla 9 a continuación.

Generalizada			
Repetitiva			
Comparativa			
Predecible			
Tendencias			

Tabla 9 Criterios de viabilidad - segundo módulo

Luego de completada esta primera etapa presencial de la presentación visual, la cual tomó alrededor de 10 minutos, cada participante completó nuevamente la hoja donde detallan las soluciones a los mismo problemas previamente generados y dejándose llevar por la tabla resumida anteriormente en la tabla 8. Para propósitos de esta investigación este proceso se cataloga como una pos-prueba y se resume en el apéndice N. Una vez completada la hoja de pos-prueba, se le solicitó a cada participante que completara una autoevaluación, la que también fue previamente diseñada para que los participantes sólo llenaran los espacios en blanco con el propósito de reducir el tiempo de intervención. Esta autoevaluación se resume en el apéndice O y

consta de una comparación entre la pre y pos-prueba, donde se contesta si hubo o no algún cambio entre ellas y a qué se debió esto. También, los participantes compartieron su aprendizaje este ejercicio y qué es una buena solución. Durante este proceso, el investigador jugó el rol de observador para, en conjunto al análisis de las pre-pruebas, pos-pruebas y las autoevaluaciones, pudiese realizar el análisis del segundo módulo.

El tercer y último módulo se concentró en la evaluación de ideas con potencial de comercialización mediante criterios de viabilidad. Este módulo se concentró en el proceso de seleccionar un problema con solución que represente una oportunidad de negocio viable. Esto en armonía con la revisión de literatura (Bruton, 2010; Kwong & Mitra, 2010; Council of Canadian Academics, 2009; Industry Canada, 2003; y Kantis, Ishida, & Kamori, 2002) y la importancia de identificar soluciones viables para problemas que valga la pena resolver y de esta forma propiciar la innovación para obtener una mejor oportunidad de negocio.

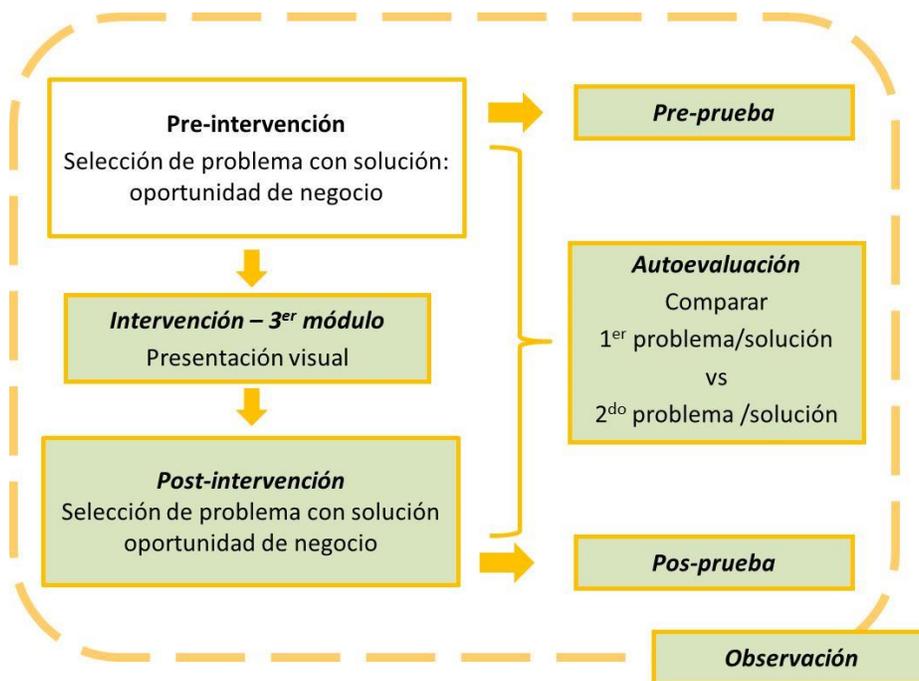


Figura 12 Implantación tercer módulo educativo

En figura 12 se ilustra el módulo con sus respectivos procesos de recolección de datos y evaluación. La implantación del tercer módulo educativo comenzó con la selección de un problema con su respectiva solución. El proceso donde comienza este último módulo es sucesivo a la redacción de soluciones a problemas post-intervención en el segundo módulo. Cabe destacar que tanto el problema como la solución están depurados por el proceso de los módulos previos.

Al igual que en los módulos anteriores, este proceso también fue uno individual y el autor brindó una hoja donde las participantes sólo completaron los blancos provistos. En este caso la pre-prueba, que se encuentra en el apéndice P, se concentró en obtener cual es el problema con solución escogido, el porqué de tal decisión y el detalle de qué actividades impactaron la misma. Todos los participantes de las intervenciones seleccionaron un problema con solución de los previamente generados durante la trilogía de módulos.

Luego de completar esta parte del ejercicio, se presentó la intervención del tercer módulo. Esta presentación visual constó de exponer a los estudiantes universitarios participantes ante una serie de criterios de viabilidad, con diferentes ejemplos para ir transportando a la audiencia a que entendieran la importancia de identificar problemas con soluciones que pudiesen representar una oportunidad de negocio. Estos criterios de viabilidad se basaron en los llamados catalíticos o “*Catalysts*” del método para propiciar la innovación *Matrix Thinking*® y junto a la intervención se resumen en el apéndice Q. Los catalíticos utilizados fueron (1) la “frustración”, (2) “mirando desde el futuro” y (3) “yo desearía”. Estos catalíticos completan la matriz, que se resume en la tabla 10 más adelante.

Luego de completada la presentación visual, la cual tomó alrededor de 10 minutos, cada participante completó individualmente una hoja donde detallaron el problema con solución, que seleccionarían como potencial oportunidad de negocio, el porqué de esta decisión y qué impactó

para que esto fuera así. Para propósitos del estudio este proceso se cataloga como una pos-prueba y se resume en el apéndice R. Una vez completada la hoja de pos-prueba, se le solicitó a cada participante que completara una auto-evaluación. Al igual que las pre-pruebas y las pos-pruebas, las autoevaluaciones fueron previamente diseñadas para que los participantes solo llenaran los espacios en blanco con el propósito de reducir el tiempo de intervención. En el apéndice S se resume la autoevaluación de este último módulo la que consiste en que cada participante compartiera cuales fueron las actividades que impactaron la toma de decisión y en qué grado.

Los criterios de viabilidad del tercer módulo complementan los presentados en el segundo módulo, logrando con ambos hacer una de matriz, cónsono con la metodología de *Matrix Thinking*® (La Salle R. , 2010ª, 2008a, 2008b, 2004; y La Salle R. , 2002). En la tabla 10 se resume la matriz sobre criterios de viabilidad utilizada en la tercera intervención, la que fue previamente detallada y se encuentra en el apéndice S.

	Frustración	Mirando desde el futuro	Yo desearía
Generalizada			
Repetitiva			
Comparativa			
Predecible			
Tendencias			

Tabla 10 Matriz de criterios de viabilidad - tercer módulo

Durante el proceso del tercer módulo el investigador también jugó el rol de observador para que, en conjunto al análisis de las pre-pruebas, s y las autoevaluaciones, poder completar el análisis del impacto de este módulo. Una vez completada la labor de campo durante el mes de enero del 2011 se realizaron evaluaciones y análisis de todos los módulos individualmente y en conjunto, lo que se detalla a continuación.

CAPÍTULO 6: EVALUACIÓN Y ANÁLISIS

6.1 Evaluación / Análisis de Módulos - Febrero a Mayo 2011

Una vez implantada la trilogía de módulos, el autor procedió a analizar todos los módulos e intervenciones tanto individual como en conjunto, dirigido por la metodología de implantación, medición y análisis previamente descritos. El proceso de evaluación y/o análisis de estos módulos se realizó con los datos obtenidos en las pre-pruebas y pos pruebas, observaciones del investigador, y las autoevaluaciones de los sujetos estudiados en cada módulo. Una vez recolectados los datos con los instrumentos antes descritos, el autor evaluó la misma mediante una combinación de un análisis cualitativo y cuantitativo.

Las herramientas de recolección de datos y el modo de evaluación y análisis es cónsono con la literatura de investigaciones exploratorias (Tevni, 2000; Babbie, 1990; y Dankhe, 1986) y también esta metodología se alinea a las ponencias previamente discutidas donde investigador recibió el aval de experimentados creadores de política pública, empresarios, investigadores y académicos de distintas partes del mundo sobre este particular. Como el lector recordará, como parte del proceso de tesis, el autor expuso su trabajo investigativo en la Conferencia Mundial ICSB de 2010 en Cincinnati y en el 3^{er} Simposio de Investigación ICSB en Puerto Rico durante diciembre del mismo año.

- El análisis cualitativo, intenta entender un problema social y humano mediante la observación de fenómenos subjetivos (Tevni, 2000). Para esto, el investigador comparó las observaciones realizadas con las autoevaluaciones de cada intervención contrastando las pre-pruebas y pos-pruebas en cada módulo, de esta forma se evalúa si fue eficaz la

intervención para propiciar la innovación por cada módulo individual en el conjunto de estos.

El análisis cualitativo de esta investigación es uno que se complementa mediante las observaciones del investigador, las pre-pruebas y las pos-pruebas de los participantes, las autoevaluaciones completadas por la muestra y la retroalimentación recibida mediante la ponencia de resultados preliminares. El análisis se basó en qué los estudiantes entendieran que cambió entre el antes y el después de la intervención para el primer módulo sobre problemas, el segundo módulo sobre sus soluciones y el tercer módulo sobre su selección del problema con solución.

Además, en el proceso de análisis incluyó que el investigador comparara sus observaciones con las pre-pruebas y pos-pruebas generadas por parte de los mismos sujetos que se autoevaluaron con formas prediseñadas. El objetivo del análisis cualitativo intentó entender un fenómeno humano mediante la observación, para poder concluir cuán eficaz fue el impacto para propiciar la innovación por cada módulo individual y el conjunto de estos o la trilogía de módulos. Esta evaluación se analizó y se expuso mediante narrativas con ejemplos de los estudiantes que participaron de la investigación y de las cuales el autor tomó como base junto al análisis cuantitativo para redactar sus conclusiones.

- Por otro lado, el análisis cuantitativo de esta investigación se realizó mediante estadísticas básicas donde el autor cataloga el cambio, si alguno, entre el trabajo pre-intervención versus el trabajo pos-intervención por cada estudiante individualmente.

El proceso del análisis cuantitativo fue realizado para poder tabular numéricamente la información recopilada y de esta forma analizar y evaluar la eficacia de módulos educativos para propiciar la innovación. Esta investigación constó de un estudio porcentual del cambio entre pre-prueba y pos-prueba mediante una rúbrica creada por el investigador la cual se resume más adelante y se ilustra en la tabla 11. Dicho análisis se basa en el uso de estadísticas básicas para determinar numéricamente qué por ciento de los participantes impactados lograron qué tipo de nivel de cambio en las diferentes intervenciones, y allí donde también se desglosa la sección donde se implantó. Estos niveles fueron adjudicados mediante una clasificación taxonómica de cambios donde el investigador codifica el análisis cualitativo en cuantitativo mediante las categorías resumidas previamente y las que se detallan a continuación. El investigador definió tres niveles o grados de cambio para poder llevar a cabo el análisis descrito.

- **Tipo I:** aquel cambio drástico el cual es característico por tener un cambio de concepto entre listas antes versus después de la intervención. En este nivel cambia la idea descrita en la pre-prueba versus la de la pos-prueba. En otras palabras, cuando la solución a un mismo problema es depurado, de algo general a algo particular con detalles, o cuando el problema antes versus el después de la intervención cambia de concepto.

- **Tipo II:** un cambio moderado el cual es característico por tener un cambio entre listas pero mantiene el mismo concepto donde se mejora o redefine la idea. Por ejemplo lo son cuando la solución a un problema se parafrasea a la luz de la intervención y también cuando el problema antes versus el después de la intervención mantiene el concepto pero no es idéntico al anterior.
- **Tipo III:** representa un cambio escaso el cual es en esencia prácticamente igual al anterior y aparente ningún cambio de ninguna índole entre listas. Ejemplo lo es cuando la solución a un problema se mantiene idéntica o cuando el problema antes y después no cambia o es insuficiente el cambio, se caracteriza por cambio en sintaxis, conjunciones o mediante el uso de sinónimos.

Como parte de esta investigación, se incorporó un “No aplica” (N/A) a todo aquel participante que realizó parcialmente las tareas por no asistir a la sección el día donde se implantó dicho módulo o que por alguna otra razón no culminó las tareas, ya sea completa o parcialmente, necesarias para poder ser evaluados por el investigador. La tabla 11 resume el tipo de rubrica utilizada para completar el análisis cuantitativo por parte del investigador.

Módulo # ____	Nivel	Cantidad de estudiantes
	Tipo I	
	Tipo II	
	Tipo III	
	N/A	

Tabla 11 Rúbrica de evaluación de módulos educativos

El investigador utilizó estos niveles para entender la taxonomía de cambios donde mediante la rúbrica se codificó la clasificación de cambio por módulos de los sujetos estudiados

basándose en la teoría de Análisis del Discurso o “*Discourse Analysis*” (Paul-Gee, 2011). Esta teoría se centra en poder cuantificar propiedades observables mediante el análisis de contenido (Barbbie, 2011), lo cual el investigador basa su análisis mediante el uso de Código de Texto. Para propósitos de este análisis el investigador desarrolló la codificación antes detallada para poder diferenciar los cambios entre los niveles antes mencionados.

La tabla 11 fue el punto de partida para cuantificar el porcentaje de cambio de los sujetos impactados mediante datos variables discretos obtenidos por datos de atributo y la cual se utilizó para calcular la razón de cambio en cada nivel descrito. El autor para propósitos de resumen incluyó una ilustración gráfica entre el cambio del antes (pre-prueba) y el después (pos-prueba) de cada intervención, y de esta forma sustentar sus conclusiones. Luego de completado este análisis individual por modulo, el investigador desglosó el análisis incorporado de los módulos o de la trilogía de módulos para evidenciar el impacto de la Trilogía de Módulos Educativos.

Además, la tabla anterior para propósitos de tabular los resultados el investigador, utilizó la tabla 12. Esta configuración fue utilizada para evaluar cada módulo de una manera cuantitativa y de esta manera alimentar las gráficas con el resumen porcentual en cada módulo. Este esquemático detalla los resultados del módulo que se evalúa donde se estipula la cantidad de sujetos por nivel y el promedio que representa esto de acuerdo al universo de la sección del curso.

Resultados __ módulo					
Sección A	Tipo I		Sección B	Tipo I	
	Tipo II			Tipo II	
	Tipo III			Tipo III	
	N/A			N/A	
Promedio resultados __ módulo					
Sección A	Tipo I		Sección B	Tipo I	
	Tipo II			Tipo II	
	Tipo III			Tipo III	

Tabla 12 Esquemático para tabular análisis y resultados

En el área de análisis por módulos, se desglosan y presentan estas tablas con sus respectivas gráficas tomando en cuenta ambas secciones o clases por módulos independientes y también como una sola trilogía. Este esquemático, ilustra los promedios de los diferentes niveles identificados por el investigador excluyendo lo relacionado a la clasificación de “No Aplica” para poder analizar cuantitativamente y objetivamente el universo de todos los que participaron y el cambio que ocurrió. El análisis cualitativo y el cuantitativo antes descrito se detallan a continuación por módulos y luego se presenta la suma de todo esto como trilogía.

6.2 Análisis - Primer Módulo

Como parte de este proceso de análisis, el autor evaluó todas las pre-pruebas, pos-pruebas y autoevaluaciones donde pudo observar que la mayoría de los estudiantes entendieron claramente posterior a la intervención, qué es un problema que valga la pena resolver. También lograron identificar eficazmente problemas de mayor impacto y su importancia luego de haber recibido la intervención.

En el análisis cualitativo de esta investigación, el autor encontró un hallazgo notable donde la inmensa mayoría de los estudiantes definió mejor qué es un problema, que vale la pena resolver dirigidos por aquellos cuya solución tiene valor y llena una necesidad. Luego de la primera intervención, los estudiantes universitarios participantes lograron identificar problemas más enfocados. En las próximas tablas se demuestra ejemplos que los estudiantes lograron más enfoque en generar e identificar problemas luego de la intervención. En la tabla 13 se dan ejemplos de cómo mejoraron cualitativamente los sujetos luego de la presenciar el primer módulo educativo.

<i>Participante</i>	<i>Problema</i>	
	<i>Pre intervención</i>	<i>Pos intervención</i>
<i>Estudiante #1</i>	Ejemplo de problema: “Problemas sociales”	Ejemplo de problema: “Una mujer trabajadora sale del trabajo tarde creando un problema ir a buscar a su hijo al cuidado”
<i>Estudiante #2</i>	Definición de problema: “Aquello que cambia el flujo determinado de las cosas”	Definición de problema: “Aquello que tiene una necesidad de resolverse porque es una necesidad específica para alguien en particular”

Tabla 13 Análisis cualitativo - primer módulo educativo

Como se observa en la tabla anterior, el sujeto antes de ser expuesto por la intervención del primer módulo, al preguntársele que diera un ejemplo de un problema mencionó “Problemas Sociales”, siendo estos un concepto amplio, abarcador o poco enfocado. Luego de la corta intervención, el estudiante logró desarrollar como problema el que “Una mujer trabajadora sale del trabajo tarde creándose un problema al ir a buscar a su hijo al cuidado”. De esta manera logró identificar un problema más específico que valga la pena resolver.

De igual manera, el segundo estudiante generó una definición previo a la intervención muy amplia y vaga, mientras que luego de ser intervenido desarrolló otra definición mejor. Este sujeto definió como un verdadero problema como todo aquello que necesita resolverse puesto que representa una necesidad para alguien, esto es ejemplo de una definición enfocada y se alinea a la identificación de un problema que valgan la pena resolver. Todo esto cónsono con la necesidad de identificar correctamente un verdadero problema con miras de solucionarlo de una manera innovadora (Damiani & Estrada, 2011; y Kantis, Ishida, & Kamori, 2002).

Por otro lado, el análisis cuantitativo para el primer módulo complementa y sustenta el análisis cualitativo descrito. Los resultados cuantitativos del primer módulo educativo dirigido a la generación e identificación de problemas se resumen en la tabla 14.

Resultados 1 ^{er} Módulo					
Sección A	Tipo I	14	Sección B	Tipo I	13
	Tipo II	8		Tipo II	7
	Tipo III	3		Tipo III	3
	N/A	6		N/A	6
Promedio Resultados 1 ^{er} Módulo					
Sección A	Tipo I	56.0%	Sección B	Tipo I	56.5%
	Tipo II	32.0%		Tipo II	30.5%
	Tipo III	12.0%		Tipo III	13.0%

Tabla 14 Evaluación cuantitativa - primer módulo educativo

Como se ilustra en esta tabla 14, los resultados del primer Módulo de la trilogía se comportaron entre la sección A y la sección B. Los participantes de ambas secciones lograron obtener un cambio Tipo I en poco más de la mitad de los casos, desglosándose con un 56% para la sección A y un 56.5% para la sección B. Del mismo modo se puede apreciar que los participantes restantes intervenidos por el primer módulo que no obtuvieron un cambio Tipo I, sí obtuvieron un cambio pero en un nivel Tipo II. Esto se vio en el 32% para la sección A y en un 30.5% para la sección B. En ambas secciones se observó que el nivel de estudiantes universitarios que lograron un cambio Tipo III apenas rondó en un 12% para la sección A y en un 13% para la sección B. En esta etapa de la investigación 12 personas de las matriculadas, seis por cada sección, no participaron del primer módulo por estar ausentes ese día de clases.

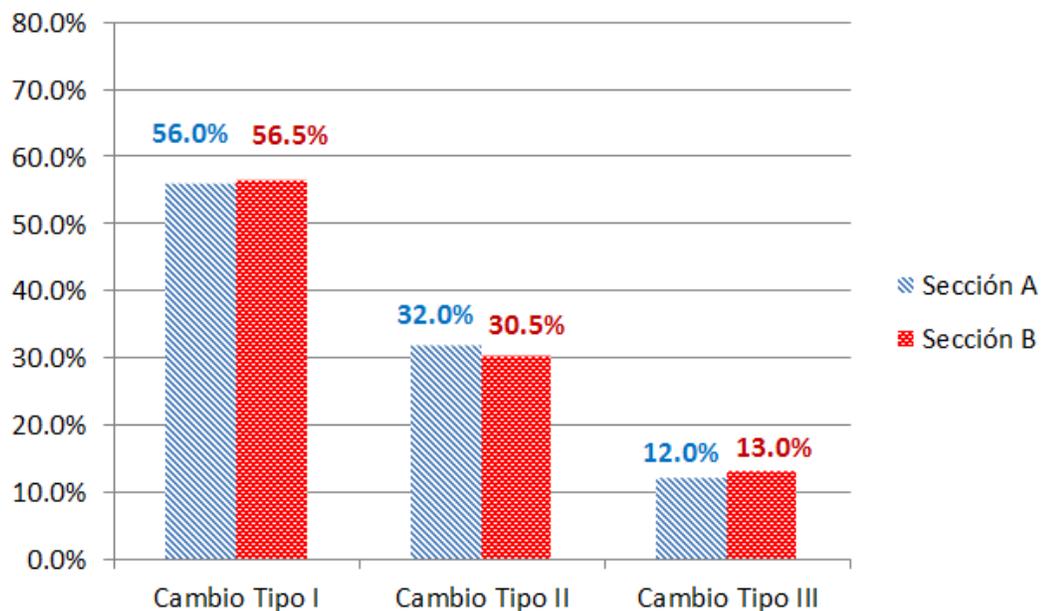
En términos de un análisis porcentual sobre el primer módulo, la mayoría de los que participaron del módulo (87.5%) logró definir mejor un problema y enumerar ejemplos

diferentes de estos que en comparación a su trabajo original, el que se resume en la siguiente tabla 15.

Análisis 1 ^{er} Módulo		
	Cantidad	Por ciento
Muestra	60	100.0%
Participantes	48	80.0%
Logró un cambio Tipo I o Tipo II	42	87.5%

Tabla 15 Análisis primer módulo educativo

Como se puede observar en la tabla 15, el 87.5% de todos los participantes obtuvieron una mejora en poder generar un problema que valga la pena resolver luego de la intervención del primer módulo. Esto representa que del total de personas que presenciaron el primer módulo, más de tres cuartas partes tuvo un cambio que en comparación a su trabajo original fue positivo en términos innovadores, siendo estos tanto Tipo I como Tipo II. La siguiente gráfica 1 presenta este cambio porcentual entre ambas secciones, donde se detalla el porcentaje de sujetos desglosados entre los niveles antes detallados.



Gráfica 1 Análisis cuantitativo - primer módulo educativo

En resumen, de los 48 estudiantes que participaron entre ambas secciones, para la primera intervención un promedio de 56.25% obtuvieron un cambio Tipo I; 31.25% lograron un cambio Tipo II y 12.5% lograron un cambio Tipo III. La gráfica anterior ilustra la comparativa porcentual de cambio descrita para el primer módulo educativo, donde se identifica cada sección con un color correspondiente apreciándose la semejanza de resultados entre cursos.

6.3 Análisis - Segundo Módulo

El segundo módulo se analizó en igual condiciones que el primero, que constó de una combinación de análisis cualitativo y cuantitativo. En este caso el investigador pudo observar que los estudiantes lograron definir soluciones más innovadoras y de esta forma evaluar problemas más efectiva y eficientemente. La segunda intervención logró que la mayoría de los estudiantes impactados, pudieran definir y entender qué es una buena solución, y de esta manera poder generar una solución a un problema previamente definido durante el primer módulo. Los individuos impactados lograron obtener soluciones más viables a sus problemas y de esta forma desarrollar problemas con soluciones más efectivas. Ejemplo de esto se observa en el problema con solución pre-intervención vis-a-vis el problema con solución pos-intervención de los estudiantes que se resumen en la tabla 16.

<i>Participante</i>	<i>Etapa</i>	<i>Problema</i>	<i>Solución</i>
<i>Estudiante #1</i>	<i>Pre intervención</i>	“La comida se quema cuando se está cocinando”	“Obtener un libro de cocina”
	<i>Pos intervención</i>	“La comida se quema cuando se está cocinando”	“Usar un sartén o cacerola que sea capaz de sonar una alarma cuando se llegue a una temperatura crítica de cocción”
<i>Estudiante #2</i>	<i>Pre intervención</i>	“Calores extremos”	“Darse un baño de agua fría”
	<i>Pos intervención</i>	“Calores extremos”	“Ropa con sistema de enfriamiento”

Tabla 16 Análisis cualitativo - segundo módulo educativo

Como se aprecia en la tabla anterior, el estudiante #1 generó durante el proceso del primer módulo el problema de que “La comida se quema cuando se está cocinando” y al momento de pedirle una solución a dicho problema establece que se resuelve con “Obtener un libro de cocina”. No obstante luego de la aplicación de la segunda intervención, este mismo estudiante cambió su solución a “Usar un sartén o cacerola que sea capaz de sonar una alarma cuando llegue a una temperatura crítica de cocción”. Este ejemplo logra evidenciar la importancia de buscar respuestas o ideas para desarrollar la innovación lo que es concerniente a la creación de valor y las oportunidades de negocios (La Salle R. , 2010a; Colowald, 2006; Wolff & Pett, 2006; EUXTV, 2010). El estudiante #2, como se aprecia en la tabla 16, lista el problema “calores extremos” con su solución de “darse un baño de agua fría” previo a la intervención. Una vez presencia la intervención del segundo módulo su problema no se redefine y mantiene como problema el “calores extremos” y su respuesta a dicha problemática es “ropa con sistema de enfriamiento”. Cabe señalar que, aunque este módulo se enfocaba en la generación de soluciones, como parte del proceso de implantación de los módulos, el autor permitió que los individuos impactados pudieran cambiar o redactar un nuevo problema así

como también arreglar el que ya tenía definido. Esto dado que la intervención lograba que se analizaran mejor los problemas a la luz de sus respectivas soluciones.

Dentro del proceso de análisis de este módulo un estudiante menciona que “el uso del criterio de viabilidad presentado en el segundo módulo logró que desarrollara soluciones más precisas, que hicieran más sentido y representaran una alternativa más alcanzable”. En el análisis cuantitativo de este segundo módulo se resume la tabla 17. Esta tabla demuestra que los estudiantes universitarios lograron cambios entre que es un buen problema y ejemplos de ellos con sus respectivas soluciones, después de la intervención del segundo módulo.

Resultados 2 ^{do} módulo					
Sección A	Tipo I	7	Sección B	Tipo I	8
	Tipo II	6		Tipo II	10
	Tipo III	8		Tipo III	4
	N/A	10		N/A	9
Promedio resultados 2 ^{do} módulo					
Sección A	Tipo I	33.3%	Sección B	Tipo I	36.4%
	Tipo II	29.6%		Tipo II	45.5%
	Tipo III	38.1%		Tipo III	18.1%

Tabla 17 Evaluación cuantitativa - segundo módulo educativo

El análisis realizado demuestra que la mayoría de los estudiantes impactados, tanto en la sección A como en la sección B, lograron un cambio después de la intervención en su lista de soluciones viables a problemas previamente generados y afinados en la primera intervención. En el caso de la sección A en 33.3% de los sujetos impactados lograron un cambio Tipo I mientras el 29.6% logro un cambio Tipo II. Por el otro lado, en la sección B el 36.4% de los sujetos obtuvieron un cambio Tipo I y el 45.5% obtuvo un cambio Tipo II.

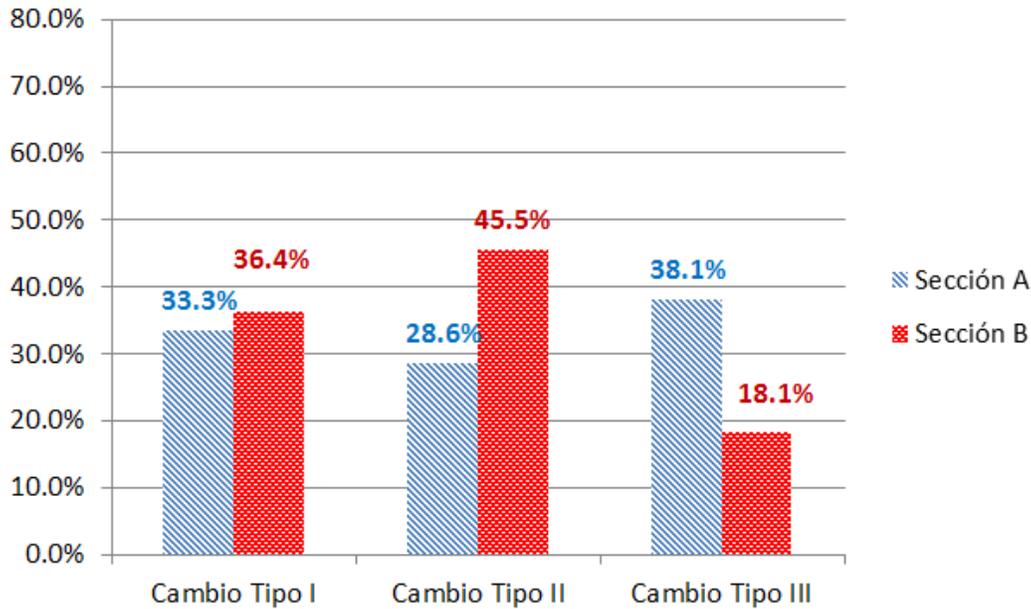
Estos resultados demostraron además que en ambas secciones hubo cambios tanto en el nivel Tipo I como en el Tipo II. Al igual que el primer módulo la inmensa mayoría logró un

cambio puesto que el 72.1% de los estudiantes impactados por la segunda intervención lograron una mejora entre sus soluciones viables a problemas antes, vis a vis después del módulo mediante la generación e identificación de problemas más efectiva e innovadora. También, se pudo apreciar que el 38.1% de los sujetos impactados durante el segundo módulo educativo en la sección A obtuvo un cambio Tipo III. Mientras, en el caso de la sección B el 18.1% tuvo este tipo de cambio. En la tabla 18 se ilustra el análisis conjunto entre secciones para el segundo módulo educativo.

Análisis 2 ^{do} módulo		
	Cantidad	Por ciento
Población	62	100.0
Participantes	43	69.4
Logró un cambio Tipo I o Tipo II	31	72.1

Tabla 18 Análisis segundo módulo educativo

Como se aprecia en la tabla #, del total de participantes la inmensa mayoría logró un cambio. Del total de los sujetos que participaron y obtuvieron un cambio en comparación del trabajo pre-intervención versus el pos-intervención fue de un 72.1%. La siguiente gráfica, presenta los cambios porcentuales antes descritos entre ambas secciones, donde se detalla el porcentaje de estudiantes universitarios desglosados entre las diferentes tipos de cambios.



Gráfica 2 Análisis cuantitativo - segundo módulo educativo

El segundo módulo educativo constó de 43 sujetos que participaron y completaron las tareas. De los estudiantes que participaron en ambas secciones un promedio de 34.85% obtuvieron un cambio Tipo I; 37.05% lograron un cambio Tipo II y 28.1% obtuvo un cambio Tipo III.

6.4 Análisis - Tercer Módulo

El autor analizó la eficacia de la selección de un problema con solución mediante criterios de viabilidad que represente una oportunidad de negocio tanto cualitativamente como cuantitativamente. El tercer módulo fue analizado tomando en consideración las pre-pruebas, pos-pruebas y las autoevaluaciones. En éste el investigador pudo observar que la mayoría de los estudiantes lograron seleccionar un problema con solución innovadora que representara una oportunidad de negocio.

En el análisis cualitativo se pudo observar que la mayoría de los estudiantes lograron seleccionar un problema con una solución con potencial de convertirse en una oportunidad viable de negocio. Esto se sustenta gracias a que luego de concluida la tercera intervención, los estudiantes universitarios fueron capaces de seleccionar un problema/solución que representa una oportunidad de negocio. Algunas de las expresiones escritas en las autoevaluaciones de estos sujetos referentes a este tercer módulo o intervención son las que se listan en la tabla 19.

<i>Sujeto</i>	<i>Expresión</i>
<i>Estudiante # 1</i>	“Es el más completo”
<i>Estudiante # 2</i>	“El que más impacto causó”
<i>Estudiante # 3</i>	“Sirvió de resumen de los módulos previos”
<i>Estudiante # 4</i>	“Mejora el proceso de selección de una mejor oportunidad de negocio”

Tabla 19 Análisis cualitativo - tercer módulo educativo

Como se ilustra en la tabla anterior, luego de concluida la tercera intervención, los estudiantes universitarios participantes fueron capaces de seleccionar un mejor problema/solución que verdaderamente representara una oportunidad de negocio y muestra de estos los son, las expresiones de los estudiantes referente a este último módulo. Paralelo al logro de satisfacer esta necesidad, el proceso de usar estos criterios de viabilidad para la selección de un problema con solución que represente una oportunidad de negocio se ata al desarrollo de formas de mantenerse competitivos dentro las PyMEs como se menciona en la revisión de literatura (Walsh, 2010; Möning, 2009; Rainys, 2003; Menkveld & Thurik, 1999; Damanpour, 1991; Kleinschmidt & Cooper, 1991; Santarelli, 1990; Well, 1986; Bueno, 1986; y Rogers, 1983). Dado el análisis previo, este módulo presenta ser el más completo y abarcador de todos, lo que fue sustentado por la mayoría de los participantes. No obstante, el impacto de este módulo no fue tan dramático como en los dos módulos previos y ejemplo de ello se ilustra en la tabla 20.

Resultados 3 ^{er} módulo					
Sección A	Tipo I	1	Sección B	Tipo I	5
	Tipo II	7		Tipo II	9
	Tipo III	17		Tipo III	12
	N/A	6		N/A	5
Promedio resultados 3 ^{er} módulo					
Sección A	Tipo I	4.0%	Sección B	Tipo I	19.2%
	Tipo II	28.0%		Tipo II	34.6%
	Tipo III	68.0%		Tipo III	46.2%

Tabla 20 Análisis cuantitativo - tercer módulo educativo

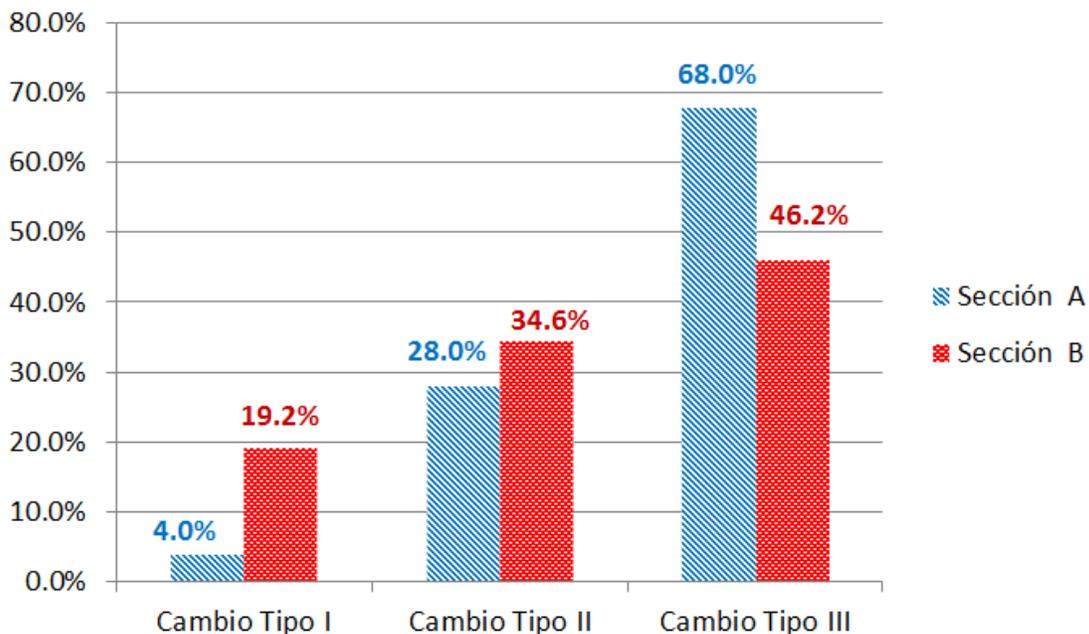
En el caso del nivel Tipo I la clase A obtuvo un 4%, un 28% para la categoría Tipo II y un 68% para el cambio Tipo III. Por otro lado la sección B logró un 19.2% para la categoría Tipo I, 35.6% para Tipo II y 46.2% para Tipo III. Dado el análisis cualitativo previo para el tercer módulo y según la opinión del investigador, este módulo parece ser el más completo y abarcador de todos, lo cual fue sustentado por los participantes y el instructor del curso. Como se aprecia en la tabla anterior el análisis cuantitativo no se alinea con el análisis cualitativo. Para ambas secciones sólo el 43.1% de los sujetos impactados por el tercer módulo obtuvo un cambio ya bien sea Tipo I o Tipo II.

El tercer módulo logró mejorar el proceso de selección de un problema con solución que represente una oportunidad de negocio. Como se resume en la tabla 21, del total de las personas que participaron el 43.1% tuvo un cambio en comparación a su trabajo a la pre-intervención. A diferencia de los módulos anteriores, éste tuvo menos impacto en los participantes. Una razón para esto puede ser que los módulos anteriores sirvieron de base y filtro para que la cantidad de impacto se redujera ya que la calidad de trabajo previo a la intervención mejoró considerablemente, logrando un proceso que el autor cataloga como mejoramiento continuo (Rodríguez, 2013).

Análisis 3 ^{er} módulo		
	Cantidad	Por ciento
Población	62	100.0
Participantes	51	82.3
Logro un cambio Tipo I o Tipo II	22	43.1

Tabla 21 Análisis tercer módulo educativo

De un total de 62 posibles participantes, el investigador contó con 51 participantes para el tercer módulo educativo, por lo tanto, este proceso contó con 11 personas que no participaron. El análisis de comparar las secciones de este tercer módulo se ilustra en la siguiente gráfica. La gráfica 3 se presenta este cambio entre ambas clases detallando el porcentaje de los estudiantes entre las diferentes categorías diseñadas por el investigador.



Gráfica 3 Análisis cuantitativo - tercer módulo educativo

De los estudiantes universitarios impactados en la tercera intervención; un promedio de 11.6% pertenecían a un cambio Tipo I, 31.3% a un cambio Tipo II y 57.1% a un cambio Tipo III entre su pre-prueba y pos-prueba. La gráfica anterior ilustra como la tendencia de esta intervención es inversa al primer módulo y al segundo pero en diferentes grados.

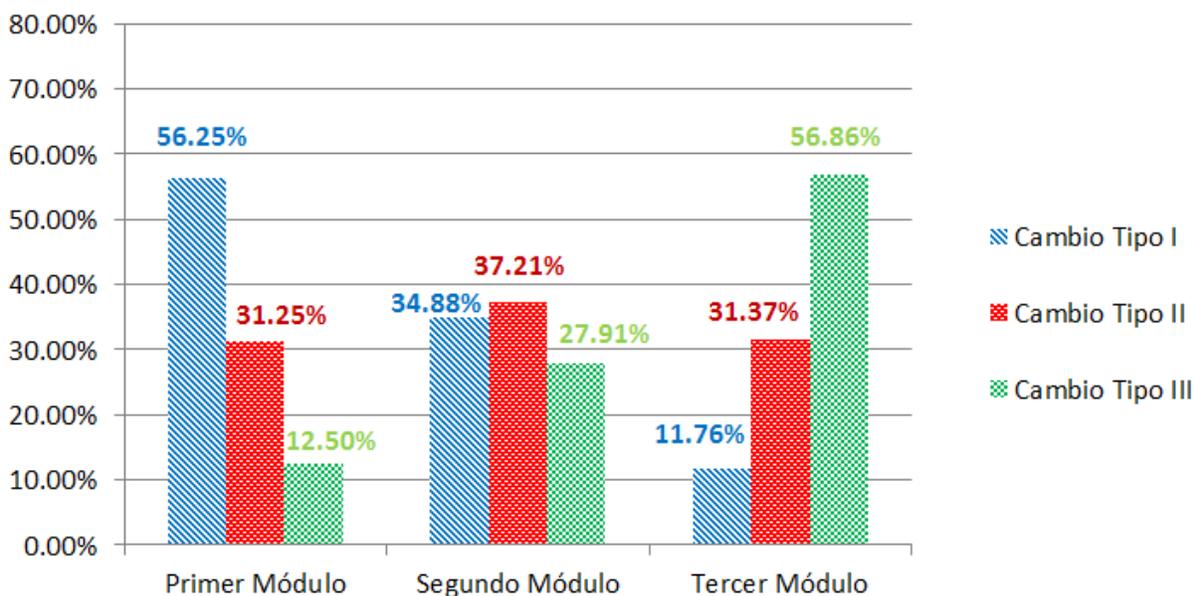
6.5 Análisis de la Trilogía

En conjunto, del primer módulo, el segundo módulo y el tercer módulo se analizó de una perspectiva cualitativa y cuantitativa, y a su vez viendo cada módulo por separado y en conjunto como un todo. De un universo de 142 participantes impactados mediante la implantación de la trilogía de módulos educativos, el 31% logró un cambio Tipo I para la sección A mientras un 36.6% para la sección B. En el caso del nivel Tipo II, la clase A obtuvo un 29.6% ante un 36.6% de la sección B, y en el reglón de no tener un cambio significativo el sección A tuvo un 39.4% mientras en la sección B la razón fue de 26.8%.

El análisis en conjunto de los módulos ilustra, que el cambio porcentualmente es equivalente para los diferentes niveles. No obstante, dado el análisis antes descrito para todos los módulos educativos, el autor observó que a medida que pasaba cada módulo el grado de cambio disminuía. Esta analogía se puede apreciar, dado que el primer módulo obtuvo un cambio en la mayoría de los casos con un 87.5%, mientras en el segundo módulo se vio un cambio en el 72.1% de los participantes. El tercer módulo se comporta opuesto a los dos módulos que los preceden puesto que la razón de cambio para esta tercera intervención fue de un 43.1%.

El autor entiende que hay un efecto de “bloques de construcción”, donde el primer módulo crea los cimientos para el segundo y el segundo para el tercero. De esta forma, el primer módulo impacta más que los que lo suceden y el cambio se reduce pues el estudiante se

encuentra en un proceso de mejoramiento continuo. La gráfica 4, ilustra la comparativa entre los módulos descritos por el investigador a lo largo de esta investigación.



Gráfica 4 Análisis trilogía de módulos educativos

Como se ilustra en la gráfica 4, en cada módulo el tipo de cambio aumentaba o disminuía. La gráfica ilustra que el cambio Tipo I, (que es el cambio más drástico) se reducía a medida que pasaban los módulos y ejemplo de ello es que de un 56.25% para el primer módulo, este pasó a un 34.88% en el segundo módulo y culminó en 11.76% para el tercero. Este tipo de cambio tiene una pendiente decreciente a lo largo del proceso de implantación de módulos, o sea de las intervenciones. En el caso del cambio Tipo II este se mantuvo prácticamente parecido a lo largo de los tres módulos con un 31.25%, 37.21% y un 31.37% respectivamente. El cambio Tipo II, aparenta ser un constante a medida que pasa el proceso de implantación de módulos. En el caso del cambio Tipo III, cónsono con la teoría de mejoramiento continuo (Varela 2011) e inverso al comportamiento del cambio Tipo I; aumenta a medida que pasa el tiempo puesto para el primer

Módulo se obtuvo un 12.50%, para la segunda intervención un 27.91% y culminó en el tercer Módulo con un 56.86%. Dado que este último (cambio Tipo III) es inverso al cambio Tipo I, la pendiente es una creciente.

Del análisis detallado también se determina si el proceso realizado por el investigador y la metodología de la investigación fue efectivo al momento de seleccionar un solo curso, una metodología en qué basar las intervenciones, unas intervenciones enfocadas de poco tiempo de duración, implantadas al comienzo del semestre y dirigidas a estudiantes universitarios subgraduados.

El proceso de análisis de esta investigación contó con una ponencia del autor con los resultados cualitativos preliminares de la misma durante la Conferencia Mundial del Concilio Internacional para la Pequeña Empresa (ICSB por sus siglas en inglés) durante el verano de 2011 en Estocolmo, Suecia. Gracias a esta presentación, el investigador fortaleció su análisis y recibió retroalimentación e insumo para la redacción de conclusiones y recomendaciones.

6.6 ICSB 2011 - Junio 2011

Luego de implantada la trilogía de módulos como antes desarrollada y evaluada, como se detalló previamente, el autor procedió a someter un artículo (*Paper*) a la Conferencia Mundial del ICSB del 2011 con la intención de compartir resultados cualitativos preliminares y obtener retroalimentación del estudio que se suscribe. Este proceso se efectuó dada la excelente experiencia de poder presentar en foros durante el proceso de investigación con el fin de tener una audiencia donde presentar los resultados de dicha investigación para recibir retroalimentación.

La organización del ICSB aceptó el artículo (*Paper*), siendo esto evidencia de la importancia de la investigación en el área de la innovación en la actualidad. Como parte del

proceso de publicación se realizó una presentación en la Conferencia Mundial del ICSB 2011 en Estocolmo, Suecia donde el autor depone sobre la evaluación realizada. El insumo y retroalimentación recibida en esta conferencia avala y refuerza la evaluación y el análisis hecho por el investigador. Refiérase al apéndice U para la presentación dictada en dicha conferencia como parte de la publicación del *Paper* sobre este estudio de investigación.

Al igual que durante la participación en la Conferencia Mundial del ICSB 2010, esta ponencia contó con una audiencia diversa de empresarios, creadores de política pública, investigadores y académicos de varios continentes. Tanto en dicha ponencia como en conversaciones privadas (uno a uno) se discutieron los resultados los que incluían los puntos que se detallan en la tabla 22.

<i>Análisis – trilogía de módulos educativos</i>	
Primer Módulo	<ul style="list-style-type: none"> • La lista de problemas pos-intervención resultó ser una de problemas más detallados y de mayor impacto que la lista inicial. • La intervención logro que se depurara situaciones simples o problemas sencillos y se obtuvieran problemas más enfocados. • El primer módulo fue eficaz en la generación de problemas que valgan la pena resolver.
Segundo Módulo	<ul style="list-style-type: none"> • Se identificó una mayor variedad de soluciones para resolver problemas como de soluciones enfocadas para lo mismo (cantidad y calidad). • El segundo módulo fue eficaz en la identificación de soluciones a problemas que valgan la pena resolver.
Tercer Módulo	<ul style="list-style-type: none"> • Según las autoevaluaciones, el tercer módulo es el más completo de todos y el cual los participantes indicaron que les impacto más. • Tiene como función asistir en el proceso de seleccionar el problema con solución más idónea que represente una verdadera y viable oportunidad de negocio. • El tercer módulo fue eficaz en la identificación de problemas con solución que tengan potencial de comercialización.
Trilogía de Módulos	<ul style="list-style-type: none"> • El diseño e implantación de intervenciones basadas en métodos comprobados del sector privado en estudiantes universitarios es eficaz para propiciar la innovación.

Tabla 22 Análisis trilogía de módulos - ICSB 2011

Como se ilustra en la tabla anterior, el análisis de esta investigación incluía tanto el análisis a nivel individual por módulos, como a nivel de la Trilogía de Módulos; siendo esto un refuerzo para profundizar en el análisis. Una vez concluido el proceso de obtener retroalimentación en la Conferencia Mundial del ICSB de los resultados preliminares, se culminó el aspecto cuantitativo y cuantitativo del estudio. Desde julio de 2011 a noviembre de mismo año se completó el análisis de la investigación.

Como se ha explicado, fue de mucho provecho el poder presentar ponencias en distintos foros en diversas etapas del estudio. El investigador también tuvo la oportunidad de presentar al Sr. Roger La Salle, el creador de la metodología en la cual el autor basa su investigación, tanto el análisis cualitativo como cuantitativo.

6.7 Impresiones Compartidas – Noviembre 2011

Durante el mes de noviembre del 2011 investigador tuvo la oportunidad de compartir con el autor del método en cual se basaron las intervenciones, el ingeniero australiano Roger La Salle. El autor compartió impresiones de su estudio y le presentó todo el proceso de la tesis, incluyendo el proceso de implantación, análisis y conclusión de la trilogía de módulos. Dentro de las impresiones compartidas se encuentra el análisis cualitativo y cuantitativo de cada módulo individual así como la sumatoria de estos. También el autor intercambió su opinión sobre lo que sucedió entre los porcentos de cambio de dichos módulos. Todo lo que el autor informó y presentó al Ing. Roger La Salle está resumido en la tabla 23 de impresiones compartidas e incluye en el apéndice V, dado que fue la presentación que el autor uso de guía al momento de compartir impresiones con el Sr. La Salle.

Impresiones trilogía de módulos		
Etapa	Investigador	Roger La Salle
Diseño	Mediante un análisis a entrevistas a personal académicos y no académico, en conjunto con la retroalimentación vía ponencias de ICSB se genera la Trilogía de Módulos basadas en <i>Matrix Thinking®</i> .	Las necesidades obtenidas tanto del sector académico como el no académico son mundiales. El proceso de recolección de información para generar un diseño cónsono con las necesidades que se quieren atender es uno innovador. El proceso realizado fue uno atinado.
Implantación	Se le presentaron los tres módulos educativos, los cuales se resumen en el apéndice I (primer módulo), el apéndice M (segundo módulo) y el apéndice Q (tercer módulo).	Está de acuerdo en que los ejemplos utilizados en las intervenciones están dentro de las áreas de <i>Matrix Thinking®</i> y que los módulos se enfocaron, en donde basado en su experiencia, más impacto y resultados ha obtenido.
Análisis	Se compartió el proceso de análisis de los módulos detallados anteriormente para los tres módulos de la Trilogía.	El Ing. La Salle entiende de acuerdo a su experiencia que los resultados obtenidos mediante el análisis realizado es uno esperado.
Conclusiones	Al momento de compartir impresiones las conclusiones eran preliminares. No obstante se compartió la diferencia en cómo trabajar el sector académico y no académico el propiciar la innovación. Donde también se le informa que la investigación apuntaba al que el usar pedazos de metodologías, en intervenciones cortas y enfocadas es algo eficiente.	El Ing. La Salle concurre con todo lo estipulado, tanto así que compartió que su rol de consultor en la mayoría de los casos consta de poder identificar el verdadero problema y de esta forma, seleccionar un “pedazo” de su metodología para buscar la solución más efectiva y eficiente.

Tabla 23 Impresiones compartidas

El Ing. La Salle validó lo presentado, avaló los métodos de medición, recolección de datos, evaluación así como el proceso de análisis de dicha investigación. Como el lector recordará, el Ing. La Salle es un consultor en procesos para propiciar innovación donde por sobre 23 años y en más de 26 países alrededor del mundo ha tenido vivencias sobre esto. Él expresó que la acogida y receptividad de todo el análisis presentado no le es contrario a su experiencia y el hecho de avalar tanto el análisis como las conclusiones preliminares de este estudio sustenta

todo lo antes reseñado. Las conclusiones finales de este estudio se detallan en el próximo capítulo.

CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES

Una vez obtenido el insumo del autor del método *Matrix Thinking*®, Roger La Salle, el investigador procedió a finalizar las conclusiones basadas en el análisis cualitativo y cuantitativo previamente detallado e ilustrado cónsono con las evaluaciones realizadas y presentadas en los diferentes foros del ICSB (Cincinnati 2010, Puerto Rico 2010 y Estocolmo 2011). Con este análisis se concluye, que sí fue eficaz el uso de intervenciones basadas en métodos comprobados del sector privado en estudiantes universitarios.

- Desde un punto de vista cualitativo, la trilogía de módulos diseñada e implantada como parte de este estudio para propiciar la innovación fue una efectiva en estudiantes universitarios. Como se demuestra en el capítulo anterior, la implantación de los tres módulos logró que los participantes mejoraran, comparando las actividades antes de la intervención con las posteriores a esta. Esta mejoría se observó tanto en la generación e identificación de problemas como en la evaluación de éstos mediante la generación e identificación de soluciones logrando alcanzar que los estudiantes obtuvieran una selección de un problema con solución que represente una oportunidad de negocio.
- En el reglón cuantitativo, y como descrito en el capítulo 6, cada módulo cumplió con un nivel de cambio. El primer módulo logró que un 87.5% de los sujetos mejoraran, el segundo obtuvo una tasa de 72.1% de cambio y el tercero un 43.1%. Esto demuestra que la intervención cumplió su objetivo de desarrollar problemas y soluciones con potencial de comercialización, logrando así propiciar la innovación. En el caso del tercer y último módulo, la razón de cambio fue menor que las anteriores aunque logró que aproximadamente la mitad de los participantes mejoraran. El autor entiende que pudo

haber dos variables que impactaron estos resultados, (1) el fenómeno de *building blocks* y (2) un potencial elemento de fatiga dirigido a la cantidad de documentos (pre-prueba, pos-prueba y autoevaluaciones) que los estudiantes completaron.

- Como el lector recordará, ya muchos de los sujetos participantes habían pasado por un proceso de depurar sus problemas y soluciones, por tanto, no requerían de un cambio para hacer su mejor selección de una oportunidad de negocio. El investigador entendió que los resultados fueron impactados por el fenómeno de bloques de construcción o *building blocks*, lo que es sustentado con las auto-evaluaciones de los participantes dado que estos señalan que el tercer módulo fue el más completo y el que a su parecer los ayudó más. Como antes detallado, el investigador analizó dicha contradicción y la discutió con el autor del de *Matrix Thinking*®, Roger La Salle el cual avala el fenómeno de bloques de construcción (*building blocks*), puesto que en su experiencia también ha tenido este tipo de resultado. En el caso de elemento fatiga, el investigador resume sus hallazgos sobre el particular en la sección 7.3 de Recomendación y Limitaciones.
- Los módulos fueron eficaces para el propiciar la innovación. El primer módulo fue eficaz en la generación de problemas que valga la pena resolver. El segundo módulo fue eficaz en la generación de soluciones innovadoras y el tercer módulo fue eficaz en la selección de un problema con solución que tenga potencial de comercialización. Por tanto, la trilogía de módulos fue eficaz en propiciar la innovación dado que la suma de los módulos, la trilogía, va dirigida a propiciar la innovación. Además de la eficacia por módulo o en conjunto, el autor concluyó con respecto a cada una de las diferentes etapas de la investigación las que se resumen en la tabla 24.

Proceso	Conclusiones	¿Fue eficaz?	
		Si	No
El uso de intervenciones	Las intervenciones es un medio para pedagógicamente enseñar en intervalos de tiempo cortos. El análisis demuestra que el uso de intervenciones para propiciar la innovación fue eficaz y por ende importante para el proceso de propiciar la innovación.	X	
El uso de módulos	Dado que un módulo es un medio para instruir, el uso fue eficiente puesto que tanto cualitativamente como cuantitativamente, se demostró que se logró el objetivo de cada módulo previamente definido.	X	
Proceso de diseño	El proceso de diseño de la investigación fue uno efectivo. Esto conllevó procesos de análisis a entrevistas de académicos y no académicos, entender el contraste entre ellos y diseñar para lograr mitigar dicho contraste. Paralelo estos proceso el presentar en foros fue una decisión acertada puesto que robusteció la investigación logrando que evolucionara el estudio.	X	
Proceso de implantación	El proceso de implantación tiene varias características: (1) Que fuera al principio del curso y el semestre, fue eficaz puesto que los sujetos lograron enfocarse en lo que se requería. Logrando que se identificara un problema temprano en el semestre. (2) El implementar en cursos de empresarismo dio buenos resultados. (3) Que fueran tres módulos cortos y enfocados fue eficaz, donde el autor pudo apreciar resultados positivos. (4) Basar en un solo método las intervenciones y que no se incluyera todo el método (sino utilizar segmentos o pedazos) fue efectivo y cónsono con la necesidad de un buena razón de recobro (“ <i>Return on Investment</i> ”) en términos de tiempo invertido y resultados obtenidos. (5) Que fueran intervenciones basadas en una técnica del sector privado y que esta fuera conocida por el ecosistema local fue efectivo. Evidenciando que el utilizar métodos del sector empresarial en el ámbito académico es factible. (6) Que el proceso fuera dirigido por necesidades (“ <i>pain-driven</i> ”), tanto del sector empresarial como el académico, logró que al momento de implantar éstas fueran cubiertas o satisfechas. Por tanto es importante identificar una necesidad, y de esta manera diseñar mecanismos para atender dicha necesidad. El proceso de selección de una necesidad para trabajarla y satisfacerla de la manera que lo realiza el sector privado fue eficaz y como previamente discutido en la sección de Contraste (sección 3.3) era parte de objetivo del investigador.	X	
Metodología	La metodología de la investigación funcionó al robustecer el estudio.	X	

Tabla 24 Resumen de conclusiones

Como descrito anteriormente, el análisis cualitativo y cuantitativo sustenta que la implantación de Módulos Educativos basados en un método del sector privado para propiciar innovación fue eficaz en propiciar la innovación en estudiantes universitarios. Un resultado de este estudio es que los enfoques adoptados para fomentar la innovación en el sector empresarial versus los empleados en el sector académico parecen tener un contraste. La mentalidad académica está a favor de una comprensión global de una amplia gama de métodos, donde dictan similitudes y diferencias entre ellos. Por el contrario, la mentalidad del sector empresarial trata de aplicar un aspecto particular de un método específico para hacer frente a una situación específica en un tiempo determinado.

Se concluye que si bien puede que no sea posible cubrir todos los aspectos de un método en un curso académico típico, valdría la pena extraer la esencia de un método de innovación en particular del sector empresarial y adaptarlo a las necesidades y el contexto de un curso universitario. De esta forma se expone a los estudiantes universitarios a la realidad empresarial al momento de propiciar la innovación y también aprenden de metodologías para propiciar la misma. Estos estudiantes potencialmente implantarán métodos para propiciar la innovación cuando pertenezcan a la fuerza laboral. Luego de examinar las autoevaluaciones de los participantes de los tres módulos educativos, el autor concluye que la incorporación de elementos de una metodología en particular del sector empresarial en el contexto de un curso tiene un impacto positivo. Logrando así que se fomente la innovación en los estudiantes universitarios.

En general, la Trilogía de Módulos logró ser eficaz en propiciar la innovación en estudiantes universitarios y así apoyar que el uso de intervenciones basadas en técnicas del sector empresarial es eficaz. Esto es tanto para los módulos individuales y los tres en colectivo, donde desde una perspectiva cuantitativa el 67% de los estudiantes lograron tener un cambio. A base de

este estudio se puede concluir que es de primordial valor realizar más investigaciones sobre cómo el sector empresarial propicia la innovación. Además, de trabajar el contraste los sectores académicos y no académicos, dará lugar a importantes actividades educativas basadas en elementos esenciales de las prácticas empleadas por el sector empresarial. Esto es particularmente relevante cuando se prepara a los estudiantes para ser innovadores en sus carreras profesionales, ya sea que trabajen para las empresas ya establecidas o en proceso de convertirse en empresario.

Además a las conclusiones antes detalladas, los resultados presentados demuestran que fue buena la estrategia de presentar en foros locales e internacionales las distintas etapas de la tesis ya que fue efectivo para robustecer el estudio tanto en diseño, ejecución, medición y análisis. Como parte de este proceso de investigación, el autor identificó varias lecciones las que se detallan y resumen en la siguiente sección.

7.1 Lecciones Aprendidas: proceso de diseño, implantación, medición y análisis

Durante todo el proceso de esta investigación detallado en los capítulos previos, el autor identificó muchas lecciones. Estas lecciones contemplan el proceso de recolección de información como la revisión de literatura; las etapas de diseño; el proceso de implantación, medición y análisis de este estudio.

El proceso de ejecutar las intervenciones o módulos puede amoldarse al sector que se impactará (educadores, empresarios, estudiantes, etc.) donde el usar módulos es una herramienta buena y efectiva, pero hay que atemperar qué herramientas utilizar para que sean adecuadas a la necesidad que se quiere atender.

Los módulos diseñados pueden ser usados en cualquier curso dado que el impacto es mínimo o ninguno en términos de tiempo. Utilizar mecanismos como lo son los módulos en técnicas comprobadas del sector privado aparenta ser efectivo en el sector académico siempre y cuando sea un proceso a implantarlas con el mismo objetivo. Al momento de intentar implementar algún concepto de la industria en la académica se tiene que buscar qué realiza la industria, cómo lo hace y qué mecanismos o herramientas utiliza, si alguna, para de esta manera entender lo que se va a emular.

También se aprendió que no hace falta implantar o enseñar múltiples métodos relacionados a propiciar la innovación para lograr propiciar la innovación. No hay que instruir todo un método a cabalidad ni mucho menos incurrir en dictar todo el libro de texto del método en cuestión. Propiciar la innovación con la metodología utilizada en esta investigación es efectivo tanto para lograr resultados positivos y en tiempo de implantación razonable. La industria aplica muchas técnicas y métodos dirigidos a diferentes situaciones con el fin de utilizar sólo algunos aspectos de los métodos o áreas específicas para resolver cosas particulares en un momento exclusivo y de esta manera, desarrollar una especie de caja de herramientas o *Toolbox*.

Finalmente, el autor pudo apreciar que las ponencias en foros, tanto locales como internacionales, ayudan a refinar las investigaciones, independiente de la etapa en la que se encuentre. Dentro de estas lecciones se encuentra que una combinación de análisis cualitativo y cuantitativo robustece el análisis, siendo particularmente efectivo cuando es un estudio exploratorio.

7.2 Discusión de Hallazgos e Implicaciones

Todo lo antes mencionado tiene diferentes implicaciones. Esta investigación logró evidenciar que entre el sector empresarial y académico existe un contraste entre los mecanismos o métodos, y la forma de utilizarlos, para propiciar la innovación. Así también, este estudio sirve de ejemplo como una iniciativa conjunta dirigida a minimizar o cerrar dicho contraste existente entre el sector académico y el empresarial.

La necesidad de innovación y la importancia de ésta, representan una oportunidad para realizar investigaciones en el tema por tener aplicabilidad en gobiernos, empresas, universidades y en otras investigaciones. Aunque estas investigaciones se realizan mayormente en un contexto académico-universitario, los hallazgos tienen aplicaciones de interés en la política pública, los educadores y las investigaciones que apoyan y propician la creación de PyMEs (RICARDIS, 2006). La Trilogía de Módulos implantada fue una eficaz en propiciar la innovación, esto a la luz de las reuniones con el Sector Académico, del análisis a las entrevistas al Sector No-Académico, el insumo de la Conferencia Mundial del ICSB 2010, de la retroalimentación del Simposio de Investigación del ICSB 2010, las experiencias previas del educadores y profesores en la cátedra de cursos sobre innovación y empresarismo. Esto último, también fue sustentado con las autoevaluaciones de las participantes, las observaciones y el análisis del investigador, y por el mismo creador de *Matrix Thinking*®.

El modelo conceptual de esta investigación, implica que es posible y de manera efectiva cambiar los paradigmas de cómo se enseña innovación y como se imparte ésta en los cursos. Esto, puesto que en la mayoría de los casos se requiere enseñar un semestre utilizando un libro de texto completo y el sector empresarial nos asegura y comparte que esto no sucede de la misma manera en la industria. Por tanto se deberían de tomar iniciativas que se alinean con la necesidad

actual de poder realizar en poco tiempo cosas que impacten efectivamente. Esto implica que tenemos que considerar el desarrollo de algún tipo de “herramienta” con diferentes métodos para fomentar la innovación con el fin de diagnosticar y reconocer un problema, saber qué se debería de aplicar de acuerdo a éste, cómo se aplicaría efectivamente este método y tener la capacidad de medir resultados de esta implantación.

Como es habitual, un estudio de este tipo no puede abordar todas las variables y, en general crea más preguntas. En la próxima sección se comparten limitaciones de este estudio e investigaciones futuras relacionadas al tema e incorporando lo aprendido.

7.3 Recomendaciones y Limitaciones

Todo estudio o investigación tiene limitaciones que circunscriben en qué constará la investigación en sí. En el caso de este estudio son el tamaño de muestra. Esta investigación contó con 64 estudiantes universitarios.

- La naturaleza de este estudio fue que las personas participaran de manera voluntaria por lo que algunos de los estudiantes matriculados decidieron no participar o se ausentaban del día predestinado para ejecución.
- También, el investigador entiende que el explorar métodos alternos para agilizar el proceso sin que se impacte el proceso ni la calidad de recolectar datos, como por ejemplo mediante algún sistema computadorizado el cual aligere tanto la generación de documentación por parte del participante como el análisis por parte del investigador, pudiese ser benéfico.

- El usar terceras personas de observadores y de esta forma obtener una evaluación por triangulación, robustecería el análisis de la investigación y le daría otra perspectiva al investigador al momento de evaluaciones, análisis y conclusiones.
- El autor recomienda que cuando se tenga una necesidad hay que evaluar la caja de herramientas existente dado que pudiese existir algo para adaptar y satisfacer dicha necesidad, como fue el caso de esta investigación con *Matrix Thinking*®.
- En el proceso de implantación el investigador notó que a la inmensa mayoría de los estudiantes, le incomoda o cansa la cantidad de pre-pruebas, pos-pruebas y autoevaluaciones. Esto es un “mal necesario” dado que se necesita de algún tipo de herramienta para recolección de datos, análisis y evaluación. Esta peculiaridad pudo tener algún tipo de impacto en los resultados descritos por haber algún elemento de fatiga.
- Dentro de las recomendaciones que el autor señala se encuentran la posibilidad de implantar todos los módulos a la vez con la intención de reducir el tiempo de implantación. Este cambio quizás tome una clase pero el proceso total de implantación reduce significativamente. El hacer los documentos de pre-prueba y pos- prueba, y de autoevaluación en menos hojas para de esta manera mitigar el impacto del tiempo de estudiantes y profesores del curso.
- No obstante y como resumido previamente, el investigador y el autor del método en el que se basaron los módulos de este estudio entienden que el mayor contribuidor a los resultados fue el fenómeno de bloques de construcción o *building blocks*. Esta peculiaridad pudiese ser una de las áreas a estudiar dentro de investigaciones futuras.

7.4 Investigaciones Futuras

Luego de estipular las limitaciones y recomendaciones, dentro del área investigaciones referentes al propiciar la innovación, existen muchas y diversas maneras de realizar estudios subsiguientes dirigidos a este tema. Dentro de las investigaciones futuras el investigador detalla que se pueden diseñar o replicar los módulos implantados durante esta investigación pero basándolos en otro tipo de metodología. Ya bien sea, diseñada en el sector académico, en el empresarial u otro.

La agenda para la investigación futura incluye el estudio del uso de otras metodologías para fomentar la innovación entre los estudiantes universitarios, la realización de las intervenciones en otros cursos, y teniendo en cuenta otros escenarios académicos, además del salón de clases, donde las intervenciones para fomentar la innovación pueden llevarse a cabo. El investigador entiende que es sumamente importante incluir para futuras investigaciones a otras instituciones dentro del ecosistema local para poder comprar resultados y eliminar o considerar otras posibles variables.

Otra variante de una investigación futura sería realizar módulos donde se incorpore el proceso de trabajo grupal y en lugar de realizarlos individualmente por cada estudiante. Otra de las posibles investigaciones futuras, de las cuales sería imperativo investigar dado los resultados obtenidos, sería el incorporar observadores que no conozcan el proceso para que ayuden al proceso de recolección de datos y análisis.

Adicional a los potenciales estudios por venir mencionados, se podría obtener provecho de investigaciones implantando procesos como los módulos para propiciar la innovación pero en cursos fuera del campo del empresarismo. Esto dado que son módulos cortos y efectivos pueden ser usados en cualquier curso. También, el realizar este tipo de proceso basado en otro

ecosistema, quizás saldría otro método u otra forma de implantar, por tanto una posible variación a esta investigación sería, generarla en otro país u otro contexto cultural. El investigador entiende que sería interesante evaluar el posible impacto del efecto fatiga vis-a-vis el fenómeno de bloques de construcción o *building block*, el cual se describió anteriormente dentro de Capítulo 7 de Conclusiones.

Además de la investigación realizada, se pueden realizar variaciones de otros métodos en cual basar los módulos, otras formas de implementación que no sean módulos, otros mecanismos de recolección de datos y medición u análisis diferentes a los utilizados. Contrario a extraer la esencia y hacer un módulo para usarlo cuando se guste como se realizó en esta investigación, se pudiese instruir algún tipo de curso de *Matrix Thinking*® o de otro método para propiciar la innovación, teniendo en consideración que debe de tener una buena tasa de retorno. El autor es de opinión que para entender cómo evoluciona el ecosistema, se debe de entrevistar años después al ecosistema local para atemperar la técnica y las necesidades logrando obtener una comparativa generacional.

7.5 Conclusión

Como previamente mencionado, alrededor del mundo se llevan a cabo muchas iniciativas para el desarrollo de empresas ya sean pequeñas, medianas o grandes donde un objetivo común está relacionado a la innovación por ser un elemento clave para lograr el desarrollo de manera eficiente y continuo. Dentro de estas incitativas se incorporan los módulos educativos realizados por el investigador de este estudio, los cuales tienen implicaciones para creadores de política pública, investigadores, empresarios y académicos de diversas partes del mundo.

En resumen, esta investigación permite concluir que es eficaz el propiciar la innovación utilizando como mecanismo, intervenciones basadas en métodos comprobados del sector privado dentro del sector académico. Concluyendo así además que esta investigación resalta valiosas lecciones del proceso de diseñar, implantar y medir métodos comprobados del sector privado en estudiantes universitarios.

CAPÍTULO 8: REFERENCIAS

- ADEM. (2013). *Secuencia Curricular Desarrollo Empresarial, Administración de Empresas Recinto Universitario de Mayagüez*. Obtenido en Marzo 30, 2013, de <http://business.uprm.edu/cgi/contents.php?title=SECUENCIAS&id=DesarrolloEmp>.
- Amador, J., Miles, L., & Peters, C. (2006). *The Practice of Problem-Based Learning: A Guide to Implementing PBL in the Collegue Classroom*. Anker Publishing.
- Babbie, E. (1990). *Survey research methods* (2da Edición). Wadsworth, Thomson Learning, Inc.
- Babson Collegue. (2011). *Fast Facts & Rankings*. Obtenido el 16 de octubre de 2011, en <http://www.babson.edu/undergraduate/Pages/facts-rankings.aspx>.
- Barbbie, E. (2011). *The Practice of Social Research*. (10ma Edición). Wadsworth, Thomson Learning, Inc.
- BDEPR - Banco de Desarrollo Económico para Puerto Rico - BDEPR. (2011). *Crédito Emprearial*. Obtenido el 15 de septiembre de 2011, en <http://www.bdepr.org/bdepr/creditoempresarial.php>.
- Beltrán, A., & Pulido, B. (2010, Junio). Innovation: Strategy that Contributes to Assure Growth and Development in Micro, Small and Medium Family Business in Colombia.
- Bertorni, A. (1993). *Evaluación: Nuevos significados para una práctica compleja*. Kapeluz, Buenos Aires.
- Bhaskaran, S. (2006, Enero). Incremental Innovation and Business Performance: Small and Medium Size Food Enterprises in a Concentrated Industry Environment. *Journal of Small Business Management*, 64-80.
- BID - Banco Interamericano de Desarrollo. (2011). *Acerca del BID* . Obtenido el 16 de octubre de 2011, en <http://www.iadb.org/es/banco-interamericano-de-desarrollo,2837.html>.
- Bruton, A. (2010, Junio). The Venture Design Studio: A Design Thinking Approach to Teaching and Learning for the Conception, Communication and Innovation of New Venture Concepts. *Memorias de la Conferencia Mundial del Concilio Internacional 2010 para la Pequena Empresa* .
- Bruyat, C., & Julien, P. (2002). Defining the Field of Research in Entreoreneurship. *Journal of Business Venturing*, 165-180.

- Bueno, G. (1986, Mayo - Junio). Hacia una renovación del crecimiento económico en América Latina. 57-81.
- Cajigas, J. (2010a, Abril 29). Innovación y métodos para propiciar innovación. (J. A. Cruz, & J. M. Romaguera, Entrevistadores)
- Cajigas, J. (2010b, Febrero 24). Innovación y métodos para propiciar innovación. (J. A. Cruz, & J. M. Romaguera, Entrevistadores)
- Carlo, H. (2010, Febrero 24). Innovación y métodos para propiciar innovación. (J. A. Cruz, & J. M. Romaguera, Entrevistadores)
- Center of Development of Entrepreneurs. (2005, Noviembre). "*Major Journal on Innovation*". Obtenido el 3 de septiembre de 2011, en <http://www.unisa.edu.au/cde/resources/innovation-journals.asp>.
- Colegio de Administración de Empresas, ADEM. (2013). *Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez*. Obtenido el 18 de septiembre de 2013, en <http://business.uprm.edu/cgi/>.
- Collowald, P. (2006). *Eureka! El salto de la pizarra al mercado*. Bruselas, Bélgica: Vanden Broele.
- Colorado University. (2013). *Bachelor of Innovation*. Obtenido el 21 de abril de 2013, en <http://www.cufund.org/gift-impact/academics-research/bachelor-of-innovation-degree/>
- COTEC. (2004). *Enterprise Association for Development Foundation for Technology and Innovation*.
- Council of Canadian Academics. (2009). "*Innovations and Business Strategy: Why Canada Falls Short*". Obtenido el 20 de agosto de 2001, en <http://www.scienceadvice.ca/en/assessments/comp-leted/innovation.aspx>.
- Creswell, J. (1994). *Research Design Qualitative & Quantitative Approaches*. Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc. .
- Cruz, J. A., Pabón, J. A., Torres, M. A., & Vélez-Arrocho, J. I. (2002). *Technology Based Entrepreneurship: An Interdisciplinary Teamwork Approach*. Memorias del Coloquio de 2001 ASEE/SEFI/TUB.
- Cruz, J. A., Pabón, J. A., Torres, M. A., & Vélez-Arrocho, J. I. (2001). *Techonology Based Entrepreneurship...and effective tool for promoting teamwork, creatvity and innovation in students*. Memorias de la Conferencia Anual de la Sociedad Americana para la Enseñanza de la Ingeniería.

- Cruz, N., Escudero, A., Barahona, J. H., & Leitao, F. S. (2009). The Effect of Entrepreneurship Education Programmes on Satisfaction with Innovation Behavior and Performance. *Journal of European Industrial Training* , 33 (3), 198-214.
- Damanpour, F. (1991). Organizational Innovation: A meta-analysis of effects of determinants and moderators. *The Academy of Management Journal* , 34 (3), 555-590.
- Damiani, G., & Estrada, P. (2011). *Kaizen at Work. Honsha*. Arroyo, Puerto Rico: Stryker Latinoamérica.
- Dankhe, G. L. (1986). Investigación y Comunicación. C. Fernández, & G. L. Dankhe, *La comunicación humana: ciencia social*. México: McGraw-Hill.
- De Bono, E. (1970). *Lateral Thinking: Creativity step by step*. Harper & Row.
- De Bono, E. (1985). *Six Thinking Hats: An Essential Approach to Business Management*. Little, Brown, & Company.
- Denning, P. J. (2011). Skills for Success in Engineering and Beyond: Getting Your Ideas Adopted. *The Benta of Tau Beta Pi* , 102 (2), 21-24.
- Denzin, N. K. (1978). *The research act: A theoretical introduction to sociological methods* (2da Edición). New York: McGraw-Hill.
- Díaz, J. M. (2006). *¿Cómo un proyecto se convierte en ley?* Obtenido el 24 de agosto de 2013, en www.lexjuris.com
- Dibrell, C., Craig, J., & Hansen, E. (2011). Natural Environment, Market Orientation, and Firm Innovativeness: An Organizational Life Cycle Perspective. *Journal of Small Business Management* , 467-489.
- Drucker, P. (2002). *Managing in the Next Society*. New York: Truman Talley Books .
- Eureka Ranch! (2013). *Innovation Engineering® - transforms innovations from a random event into a reliable system for profitable growth*. Obtenido el 21 de abril de 2013, en <http://www.eurekaranch.com/>.
- Eureka! Institute. (2011). *Eureka! Ranch Internacional*. . Obtenido el 28 de agosto de 2011, en www.eurekaranch.com
- EUXTV. (2010). *What is innovation? Lisbon Council's 2010 Innovation Summit*. Obtenido el 10 de septiembre de 2010, en <http://www.youtube.com/watch?v=2NK0WR2GtFs>.
- Farleingh Dukerson University. (2013). *Innovation Programs*. Obtenido el 21 de abril de 2013, en <http://view.fdu.edu/default.aspx?id=4963>

- Galia, F., & Legros, D. (2004). Complementaries Between Obstacles to Innovation: Evidence from France. *Research Policy*, 33, 1185-1199.
- García, M., & Briz, J. (2000). Innovation in the Spanish Food and Drink Industry. *International Food and Agribusiness Management Review*, 3, 155-176.
- Gibb, A. (2002). In pursuit of a new enterprise and entrepreneurship paradigm for learning: creative destruction, new values, new ways of doing things and new combinations of knowledge. *International Journal of Management Reviews*, 4 (3), 233-269.
- Grupo Guayacán. (2013). *Grupo Guayacán Corporate Brief 2011*. Obtenido el 11 de mayo de 2013, en <http://www.guayacan.org/index.php/about-us/letter>.
- Hall, D. (2010, Junio 18). Eureka! Ranch. (L. Santini, & L. M. Romaguera, Entrevistadores)
- Hall, D. (1996). *Jump Start, Your Business Plan*. Cincinnati, OH: F&W Publications.
- Hall, D. (2013). *Practical and Proven Ideas for growing a culture of never ending innovation with increased speed and decreased risk*. Obtenido el 21 de abril de 2013, en <https://innovationnews.com/doug-hall/>
- Hamilton, L. C., Asundi, R. K., & Romaguera, J. M. (2002). *Innovative Practices for Teaching Entrepreneurship and Business Formation Courses: An assessment of the six year program at the UPR - Mayaguez College Business*. San Juan, Puerto Rico: Memorias de la Conferencia Mundial del Concilio Internacional para la Pequeña Empresa (ICSB).
- Hanke, R. (2006). *Team Creativity: A Process Model*. Pennsylvania State University, Graduate School .
- Harvard University. (2013). *Technology, Innovation, and Education*. Obtenido el 21 de abril de 2013, en <http://www.gse.harvard.edu/academics/masters/tie/>.
- Hill, W. F. (2002). *Learning: A survey of psychological interpretation* (7ma Edición). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Hills, G. E., & Singh, R. P. (2004). Opportunity Recognition. In W. B. Gartner, K. G. Shaver, N. M. Carter, & P. D. Reynolds, *Handbok of Entrepreneurial Dynamics* (pp. 259-272). Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc. .
- Hills, G. E., Romaguera, J. M., Fernández, L., González, C., Hamilton, L., Pérez, C., et al. (1996). "Entrepreneurship Curriculum Innovation: The University of Puerto Rico at Mayagüez Case". Ponencia presentada en la Conferencia Internacional de Empresarismo del 1996 (IntEnt Conference).

- Hmelo-Silver, C., Duncan, R., & Chinn, C. (2007). "Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006)". *Educational Psychologist*, 42 (2), 99-107.
- ICESI. (2013). *Universidad ICESI, Cali Colombia*. Obtenido el 30 de marzo de 2013, en <http://www.icesi.edu.co/>.
- ICSB. (2013). Obtenido el 23 de mayo de 2013, en International Council for Small Business: <http://www.icsb.org/>
- Illeris, K. (2004). *Three Dimensions of Learning*. Malabar, FL.: Krieger Publishing.
- Industry Canada. (2003). *The Practice of Innovation*. Ottawa: Industry Canada.
- Jesús, M., & Santamaría, L. (2010). Technological Collaboration: Bridging the Innovation Gap between Small and Large Firms. *Journal of Small Business Management*, Enero, 44-69.
- Jones, O., & Tilley, F. (2003). *Competitive Advantage in SMEs: Organizing for Innovation and Change*. Wiley: Chichester.
- Kantis, H., Ishida, M., & Kamori, M. (2002). *Empresarialidad en Economías Emergentes: Creación y desarrollo de nuevas empresas en América Latina y el Este de Asia*. Sarmiento: Banco Internacional de Desarrollo.
- Kennedy, D. (2007). *Writing and Using Learning Outcomes: A Practical Guide*. University College Cork: Quality Promotion Unit.
- Kepner, C., & Tregoe, B. (1965). *The Rational Manager*. McGraw Hill Book Company.
- Kim, W. C., & Mauborgne, R. (2005). *Blue Ocean Strategy*. Harvard Business School Press.
- Kleinschmidt, E., & Cooper, R. (1991). The Impact of Product Innovativeness on Performance. *Journal of Product Innovation Management*, 8 (4), 240-251.
- Kwong, C., & Mitra, J. (2010). "The Role of Entrepreneurial Learning: Is Entrepreneurship Boot Camp an Effective Tool in Teaching the Art Form of Entrepreneurship? Ponencia publicada en la Conferencia Mundial del ICSB de 2010.
- La Salle, R. (2010b). *Correo electrónico sobre innovación y métodos para propiciar innovación*. Obtenido el 2 de junio de 2010.
- La Salle, R. (2011a, Noviembre 7). Entrevista sobre innovación y métodos para propiciar innovación. (L. A. Santini, Entrevistador)
- La Salle, R. (2010a). *Innovate or Perish*. Victoria, Australia: RUDDERDS RLS.

- La Salle, R. (2008b). *La Salle Matrix Thinking Course Notes & Workshop Session Manual*. Victoria, Australia: RUDDERDS RLS.
- La Salle, R. (2011b). *Matrix Thinking*. Obtenido el 28 de agosto de 2011, en www.matrixthinking.com
- La Salle, R. (2008a). *Think Again*. Victoria, Australia: RUDDERDS RLS.
- La Salle, R. (2002). *Think New*. Victoria, Australia: RUDDERDS RLS.
- La Salle, R. (2004). *Think Next*. Victoria, Australia: RUDDERDS RLS.
- Lahoylahoy, M. (2011). *Educational Measurement and evaluation*. Obtenido el 7 de octubre de 2011, en images.myrnalahoy.multiply.com
- List, F. (1856). *National System of Political Economy*. Philadelphia: J.B. Lippincot & Co. .
- London Business School . (2012). *Management Innovation Lab*. Obtenido el 21 de abril de 2012, en <http://www.london.edu/managementinnovationlab.html>.
- López, O. (2012). *Innovation Assessment*. Arroyo, Puerto Rico : Presentado el 6 de febrero de 2010.
- Madrid-Quijano, A., García, D., & Van Auken, H. (2009, Octubre). Barriers to Innovation among Spanish Manufacturing SMEs. *Journal of Small Business Management* , 465-488.
- Maine University. (2011). *Innovation Engineering*. Obtenido el 21 de octubre de 2011, en http://catalog.umaine.edu/preview_program.php?catoid=52&poid=4778&returnto=1153.
- Martínez-Salanova, E. (2011). *La evaluación de los aprendizajes*. Obtenido el 2 de octubre de 2011, en <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0091evaluacionaprendizaje.htm>.
- Menkveld, B., & Thurik, R. (1999). Firm Size and Efficiency in Innovation: Reply. *Small Business Economics*, 12 (1), 97-101.
- MIT. (2013). *Entrepreneurship Development Program*. Obtenido el 21 de abril de 2013, en http://executive.mit.edu/openenrollment/program/entrepreneurship_development_program/15.
- MIT. (2011). *MIT Executive MBA Program*. Obtenido el 28 de agosto de 2011, en <http://emba.mit.edu/>.
- Möning, W. (2009, Octubre). Eureka!. Alemania determinada a mostrar la clave de la innovación para luchar contra la crisis económica.

- Montoya, O. (2004). *Schumpeter, Innovación y Determinismo Tecnológico*. Scientia et Technica. 209-213.
- Mora, A. (2004, Julio - Diciembre). La Evaluación Educativa: Concepto, Periodos y Modelos. *Actualidades Investigativas en Educación*, pp. 2-28.
- Mora, C. (2011). *La Dinámica de la Innovación Empresarial*. Obtenido el 12 de septiembre de 2011, en <http://temas-gerenciales-modernos.acoxtelera.net/post/2010/04/23/la-dinamica-la-innovacion-empresarial>.
- Ormrod, J. E. (1995). *Human Learning*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Osborn, A. F. (1953). *Applied Imagination: Principles and procedures of creative problem solving*. Charles Scribner's Son.: New York, NY.
- Paul-Gee, J. (2011). *An Introduction to Discourse Analysis: Theory and Method*. New York, NY : Routledge.
- Perea, N. (2010, Febrero 23). Innovación y métodos para propiciar innovación. (J. A. Cruz, & J. M. Romaguera, Entrevistadores)
- Pérez, R. (2005). *La Evaluación Pedagógica. Una Concepción Integradora*. UNED Sociedad Española de Pedagogía.
- Picone, J. (2011). *Pre-Appraisal Assessment*. Arroyo, Puerto Rico: Presentado el 8 de febrero de 2011.
- Pino, I. (2010, Febrero 23). Innovación y métodos para propiciar innovación. (J. A. Cruz, & J. M. Romaguera, Entrevistadores)
- Porter, L., & McKibbin, L. (1988). *Management Education and Development: Drift or Trust into the 21st Century?* New Jersey: McGraw Hill Book Company.
- PRIMEX . (2011). *Puerto Rico Manufacturing Extension*. Obtenido el 6 de octubre de 2011, en: <http://www.primex.org>
- PRTEC. (2011). *Puerto Rico Technoeconomic Corridor*. Obtenido el 6 de octubre de 2011, en <http://www.pртеonline.com/index.php/about-us>.
- Queen. (2011). *Queen's Printer for Ontario*. Obtenido el 4 de agosto de 2011, en Ontario Ministry of Research and Innovation: <http://www.mri.gov.on.ca/english/default.asp>.
- Rainys, G. (2003). *Eureka!. Financiar la innovación: competitividad por la vía rápida*. Bruselas, Bélgica: Bell Desing and Communications Ltd.

- RICARDIS. (2006). *Reporting Intellectual Capital to Augment Research, Development and Innovation in Small and Medium Enterprises*. Desarrollado por la Comisión de Naciones Europeas.
- Rivera, C. (2011). *Estado Financiero de Stryker Puerto Rico*. Arroyo, Puerto Rico: Presentado el 17 de agosto de 2011.
- Rodríguez, J. (2013). *Continuous Improvement Annual Conference*. Arroyo, Puerto Rico: Presentado el 17 de Septiembre de 2013.
- Rogers, E. (1983). *Diffusion of Innovations*. New York : Fee Press.
- Romaguera, J. M. (2010). " The Miracle of Changing the Mindset for Young, Would-Be Entrepreneurs! en Kiesner F. editor de *Creating Entrepreneurs: Making Miracles Happen*, World Scientific, 217-243.
- Romaguera, J. M. (2008). "*17 Educational Modules on Creativity and Innovation*". Obtenido el 30 de abril de 2011, en <http://cnx.org/content/search?target=&words=romaguera&allterms=weakAND>. Obtenido
- Romaguera, J. M. (2006). *Chispa Empresarial: Reconociendo y haciendo realidad las oportunidades empresariales*. International Entrepreneurship Institute.
- Romaguera, J. M., & Rodríguez, F. (1996). "*Performance of Students in a Creativity and Innovation course: Lessons learned and thie implications*". Suecia: Ponencia Publicada en World Conference of the International Council for Small Business.
- Romaguera, J. M., Fernández, L., González, C., Hamilton, L., Pérez, C., Rollman, R., et al. (1997). "Enterpreneurship Curriculum Development in Puerto Rico: A test of the Hill's Model": en Monroy, T. G., J. Reichert, F. Hoy, y K. Williams, editores *The Art and Science of Entrepreneurship Education*. Project of Excellence in Entrepreneurship Education.
- Rosado, M. (2010, 2 Junio). Innovación y métodos para propiciar innovación. (J. M. Romaguera, Entrevistador)
- Ross, J. A., Rolheiser, C., & Hogaboam-Gray. (1998). "Student evaluation in cooperative learning: Teacher cognitions". *Teachers and Teaching: theory and practice*, 4 (2), 299-316.
- Santarelli, E. (1990). Innovation, formal vs. informan R&D, and firm size: some evidence from Italian manufacturing firms. *Small Business Economics* , 2 (3), 223-228.

- Schumpeter, J. (1934). *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. (U. o. Illinois, Ed.) Obtenido el 16 de octubre de 2011, en http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1496199.
- Silva, A. (2011). *Investigación cualitativa: Una Reflexión*. Obtenido el 17 de septiembre de 2011, en <http://segmento.itam.mx/Administrador/Uploader/material/Descubra%20sus%20Sentimientos.PDF>.
- Skivington, J., & Daft, R. (1991). A Study of Organizational "Framework" and "Process" Modalities for the Implementation of Business-Level Strategic Decisions. *Journal of Management Studies*, Enero 1991, 45-68.
- Standford University. (2011). *Roundtable of Entrepreneurship Education - REE*. Obtenido el 16 de octubre de 2011, en http://ree.stanford.edu/la_2011/.
- Steffler, M. (2013b). *Innovation Ambition Levels*. Stryker Global Monthly Broadcast.
- Steffler, M. (2013b). Innovation Ambition Levels.
- Steffler, M. (2012, Octubre). Innovation Initiative.
- Steffler, M. (2013a). The Ten Types of Innovation.
- Storey, J. (2000). The Management of Innovation Problem. *International Journal of Innovation Management*, 347-369.
- Tevni, G. (2000, Marzo 27). *Tipos de Investigación*. Obtenido el 18 de diciembre de 2010, en <http://tgrajales.net/investipos.pdf>
- The University of Melbourne . (2012). *Managing Innovation* . Obtenido el 23 de noviembre de 2012, en http://fbe.unimelb.edu.au/execed/open_programs/managing_innovation.
- Tourigny, D., & Le, C. (2004). Impediments of Innovation Faced by Canadian Firms. *Economics of Innovation and New Technology*, 13 (3), 217-250.
- Varela, R. (2010, Junio 19). Módulos para propiciar la innovación. (L. A. Santini, Entrevistador) Cincinnati, E.U.A.
- Vermeulen, P. (2005, Octubre). Uncovering Barriers to Complex Incremental Product Innovation in Small and Medium-Sized Financial Service Firms. *Journal of Small Business Management*, 432-452.
- Walsh, B. (2010, Julio 5). The Electrifying Edison. *Times Magazine*, pp. 39-54.
- Well, L. (1986). *Economic environment of International Business*. New Jersey: Prentice Hall.

- West, M., & Farr, J. (1990). *Innovation at Work: Psychological and Organizational Strategies*. Ed. John Wiley & Sons, Ltd.
- Wolff, J., & Pett, T. (2006). Small Firm Performance: Modeling the Role of Products Improvements. *Journal of Small Business Management* , 268-284.
- Woolfolk, S. (1999). *Educational Psychology* . Prentice-Hall.

APÉNDICES:

APÉNDICE A: TRASFONDO: CRONOLOGÍA DE EMPRESARISMO E INNOVACIÓN EN ADEM-RUM

En la década de 1980 comienza un proceso donde realizaban adiestramientos educativos en el área de la innovación dentro de la facultad de Administración de Empresas (ADEM) que continúa hasta al presente. Durante el año se comienza a crear diversos cursos relacionados al empresarismo donde se integra el tema de la innovación, siendo un ejemplo de esto el curso ADMI 3100 - Desarrollo de Nuevas Empresas.

En el lapso del 1995 al 1996 la Facultad de ADEM se integra en un programa llamado *Faculty Development Program*, donde se desarrollan a los profesores en las áreas de empresarismo e innovación entre otros, dando paso que para el segundo semestre del 1995-1996 se creara el curso ADMI 3155 - Creatividad e Innovación Empresarial como tema especial, entre otros cursos en el are de empresarismo.

Como resultado de la iniciativa del curso ADMI 3155 se realizó una investigación la cual se presentó en la Conferencia Mundial del Concilio Internacional para la Pequeña Empresas (ICSB, por sus siglas en inglés) del 1996 en Estocolmo, Suecia. En dicha conferencia se discutió una investigación dirigida a entender qué factores entre estudiantes universitarios, como lo son la edad, el género, el año de estudio, la concentración entre otros, tenían que tomarse en cuenta al momento de diseñar y crear un curso sobre empresarismo (Romaguera y Rodríguez, 1996).

Luego de siete años de este suceso, 2003, se crea el primer curso a nivel graduado, ADMI 6008, dirigido a brindar e integrar temas de empresarismo e innovación dentro del programa graduado de ADEM (ADEM 2013). En octubre del mismo año durante una conferencia regional del ICSB, esta vez en Australia, el Dr. José M. Romaguera Casablanca conoce al Sr. Roger La

Salle. El Sr. La Salle es un gurú del campo de la innovación que ha laborado en sobre 26 países enseñando métodos de cómo propiciar la innovación. Esta relación logró que el Sr. La Salle, visitara Puerto Rico durante el mes de noviembre del mismo año donde brindó talleres y capacitaciones a estudiantes, empresarios, educadores, investigadores y creadores de política pública en técnicas para innovar.

Estos esfuerzos impactaron el currículo ofrecido por dicha facultad. Tanto así que para el 2005 se crea el Certificado de Desarrollo Empresarial incorporando temas e iniciativas para propiciar la innovación. Dicho certificado admite a estudiantes sub-graduados de cualquier concentración, facultad del RUM o año de estudio y cuenta con diversos cursos los cuales se resumen en la tabla 25.

Codificación del Curso	Nombre del Curso
ADMI 3100	Desarrollo de Nuevas Empresas
ADMI 3150	Desarrollo del Plan de Negocios
ADMI 3155	Creatividad e Innovación Empresarial
ADMI 4335	Estrategias de Crecimiento y Cambios
ADMI 3125	Gestión Empresarial Basada en Tecnología
ADMI 4001	Derecho Mercantil I
ADMI 4996	Asesoramiento a Pequeños Negocios
CONT 3005	Contabilidad Elemental I
MERC 3115	Principios de Mercadeo
ESOR 4006	Principios de Gerencia
FINA 3037	Análisis Financiero y Fuentes de Financiamiento para PyMEs
FILO 3178	Ética Empresarial
ADMI XXXX	Sistemas de Información para PyMEs

Tabla 25 Cursos del certificado de desarrollo empresarial (ADEM 2013)

Esta secuencia curricular en desarrollo empresarial se diseña dada la necesidad notable de que los egresados se conviertan en empresarios en lugar de empleados. Puesto que “la economía de Puerto Rico necesita personas que estén dispuestas a transformar sus ideas y conocimientos en gestiones empresariales que produzcan actividad económica y empleo. La producción de empleo

en Puerto Rico no puede seguir dependiendo de iniciativas del gobierno y de inversionistas extranjeros” (ADEM 2013). Este certificado le ofrece al estudiante las herramientas para adquirir las destrezas y competencias que le permitan desarrollar una idea o concepto para el establecimiento de su propia empresa (ADEM 2013).

Para lograr impactar de una forma más práctica, hacer alianzas y fortalecer los lazos entre el sector académico universitario y el sector privado empresarial, la Facultad de ADEM inaugura para el mes de agosto de 2006 el Centro de Negocios y el Centro de Innovación Tecnológica, dirigidos por los Doctores José M. Romaguera y José A. Cruz respectivamente. Dentro de las iniciativas que brindan estos centros resaltan los talleres, charlas y conferencias, dentro y fuera del campus del recinto sobre el tema de la innovación. Durante este proceso, también se ha logrado observar el contraste entre el sector universitario y el sector industrial.

Durante el año de fundación de los centros en ADEM, el Dr. José M. Romaguera se encuentra nuevamente con el Sr. La Salle, esta vez en la Conferencia Mundial de ICSB del 2006 en Melbourne, Australia. Logrando una segunda visita del Sr. La Salle a Puerto Rico para ayudar como consultor en innovación a empresarios, estudiantes e investigadores en octubre de 2006. El verano del 2008 los Doctores José A. Cruz y José M. Romaguera, documentan un estudio dirigido a comercializar las investigaciones de la Universidad de Puerto Rico Recinto de Mayagüez el cual es presentado en la Conferencia Mundial del ICSB 2008 en Halifax, Canadá.

En abril del 2008, el Sr. La Salle realiza un tercer viaje a Puerto Rico dándole seguimiento a sus talleres y conferencias sobre innovación a una audiencia de estudiantes, académicos, empresarios, investigadores, industriales y del sector gubernamental. Es por esa razón que este estudio se construye dirigiéndose a entender y recolectar datos de los empresarios, académicos, investigadores y creadores de política pública relacionados a alguna de estas

iniciativas. Para ampliar su conocimiento sobre el tema, el autor de esta investigación participó de un taller y capacitación en innovación durante la cuarta visita del Sr. La Salle a Puerto Rico a finales del 2011. En la figura 13, se ilustra la cronología del desarrollo en innovación y empresarismo de ADEM a lo largo de los años del 1990 hasta el 2012.

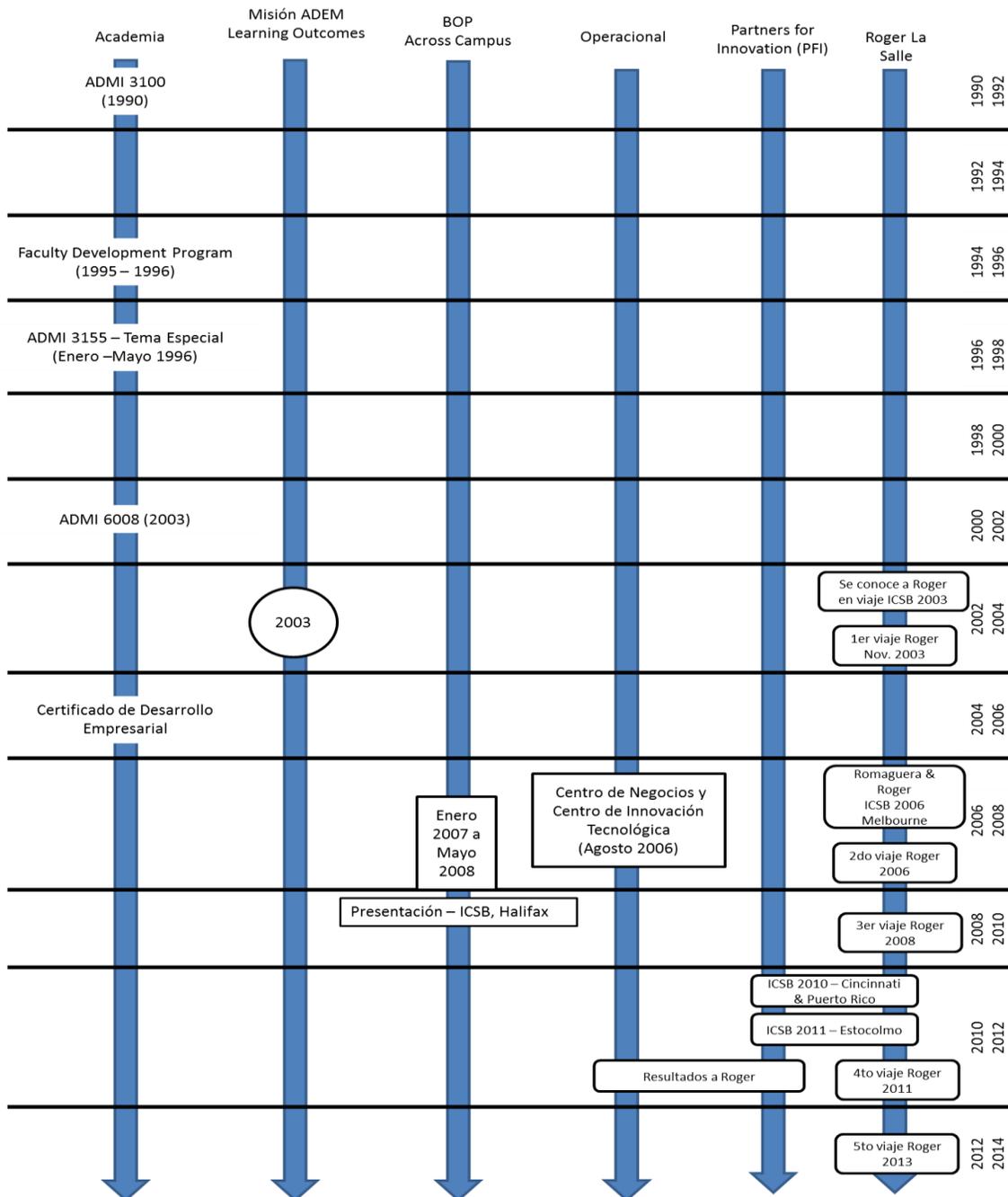


Figura 13 Cronología de desarrollo en empresarismo e innovación de ADEM

APÉNDICE B: ANÁLISIS ENTREVISTAS SECTOR NO-ACADÉMICO

- Dentro de las cosas que surgen es que en el ecosistema local conocían *Matrix Thinking*® y era comúnmente utilizado
 - lo usan o habían usado
 - estaban expuestos a él y lo conocían
 - se tiene y existe una experiencia previa en:
 - creadores de política pública
 - emprendedores
 - investigadores
 - se ha usado en más de una ocasión, logrando que se capturan vivencias, resultados, experiencias, etc.
 - dónde se tiene material y datos disponible para investigar
 - entrevistas
 - lo recomendaban
 - y el método les había dado buenos resultados, les funcionó
 - comprobado
 - con intenciones de seguir usándolo
 - el sector académico también lo conocía
- ¿Cómo lo hace la industria?
 - la industria combina métodos y técnicas dinámicamente (establecidas y nuevas)
 - la industria está expuesta a los métodos más populares, los más que se usan. De esta forma escogen que métodos usar de acuerdo a su necesidad.

- La industria aprende muchas técnicas/métodos para sólo usar cosas específicas en un momento en particular.
 - desarrollan una especie de caja de herramientas “*toolbox*” para atacar un “*pain*”
- La industria se expone a diferentes técnicas/metodologías (se preocupa por saber y estar al día) para poder usarlas cuando surja una necesidad o situación, de esta forma saben que usar y cuando. De esta forma enriquecen su “caja de herramientas” pensando en su futuro y en innovar
- No hace falta implementar / enseñar todos los métodos (de la A hasta la Z)
 - no enseñar todo el libro/ método
 - lo esencial basado en la necesidad que se quiere atender
- *Delivery Method*
 - corto y enfocado
 - que tenga un alto *return on investment*

APÉNDICE C: PROBLEMAS IDENTIFICADOS POR ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

Ejemplo de problemas identificados por estudiantes universitarios:

- problemas de encontrar estacionamiento
- los servicios de la cafetería
- los precios y largas filas en la librería
- el proceso de matrícula
- entre otros problemas exclusivamente de la comunidad universitaria.

Los profesores aseguran que sin una guía directa muchos de sus estudiantes no logran definir ni identificar un verdadero problema, cayendo en distinguir problemas simples o inconvenientes en lugar de poder identificar un verdadero problema que requiera de una solución innovadora y lograr así una oportunidad de negocio. Estos mencionan que en ocasiones los estudiantes se percatan de que el problema que seleccionaron no es el adecuado y quieren cambiarlo, sucediendo eso demasiado tarde, casi al final del curso.

Bridging the Gap Between Academic Theory and Business Practice in the Area of Innovation:

an example of entrepreneurship education initiatives
across the curriculum



José M. Romaguera and Luis A. Santini
University of Puerto Rico at Mayagüez



Agenda

- **Bring practitioner developed innovation methods to academia**
 - Review innovation methods used by enterprises
 - Present examples of integrated initiatives to foster innovation:
 - U.S.A.
 - United Kingdom
 - Colombia, South America
- **Share our process of bringing innovation into academia**
 - integrated initiatives undertaken to foster innovation in Puerto Rico
 - Input obtained
 - practitioners, researchers, educators and policymakers
 - Implications of the findings
 - next steps planned to integrate innovation into the curriculum
- **Opportunity for workshop participants to**
 - Comment on the activities being designed
 - Share ideas and methods undertaken in your part of the world

Innovation – is of interest to:

- **Policy Makers**
 - Used by governments to establish “Public Policy” in order to the promote economic development, leading to country competitiveness
- **Practitioners**
 - Enterprises need innovation for growth and to become and remain competitive
 - Services providers see the importance for innovation in businesses, thus this is an area of opportunity for providing training and consulting to industry
- **Researchers**
 - Providing empirical data as to ways to develop innovation know how amongst different target groups (policy makers, practitioners, educators, etc.)
- **Educators**
 - Develop “Innovation Know How” for students across the curriculum

Bridging the Gap

- Given the importance of innovation, we want to make efforts to **bridge the gap between academic theory and business practice.**
- **Students need to** develop “Innovation Know How” that is in tune with the needs of the business world to be able to:
 - **Be innovative to establish and develop their own business**
 - **Be innovative as an employee of an existing company**

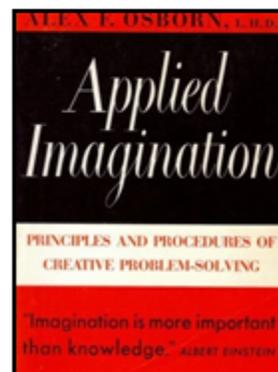
Methods for Innovation used by Enterprises: a Sampler

- *Brain Storming*
- *De Bono*
- *Blue Ocean Strategy*
- *Eureka*
- *Matrix Thinking*



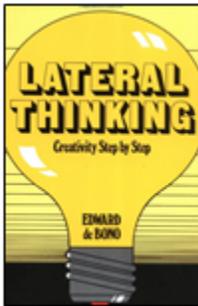
Brain Storming

- Popularized by Alex Faickney Osborn in a book called *Applied Imagination* (1953)
 - Group technique to generate a large number of ideas



Edward De Bono

- “Classic” creative methods
- Wrote 43 books, including:
 - *Lateral Thinking*



- vis-a-vis using only traditional step-by-step logic

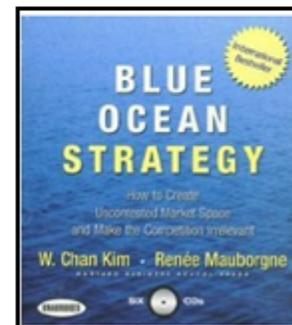
- *Six Thinking Hats*

- six hats with different colors are used “as metaphors for each thinking state”



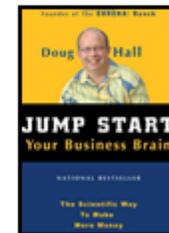
Blue Ocean Strategy

- Developed by W. Chan Kim and Renée Mauborgne (2005)
- Creating new demand in an uncontested market space (Blue Ocean) as a path to high growth and profits.



Eureka Ranch

- Created by Doug Hall in U.S.A. (1997)
 - Author, co-author of 5 books
- Methodology used by Manufacturing Extension Partnership (MEP) at U.S.A. (since 2007)
 - The Puerto Rico partner of MEP (PRIMEX)- since 2008
- Various programs:
 - For “reactive” versus “proactive” businesses
 - Program for coaches
 - Licensing model



Matrix Thinking

- Developed by Roger La Salle in Australia (1996)
 - 4 books that focus each on: product innovation, opportunity recognition, process innovation, and service innovation
- Systematic search method for innovation developed in the business sector of Australia for opportunity recognition, new product development, process innovation, and service innovation
- Used by industry, government and academia in over 26 countries
 - Workshops, trainings and consulting
 - Licensed by Deloitte Touche Tohmatsu in Australia (2010)



Share about these:

- *Brain Storming*
- *De Bono*
- *Blue Ocean Strategy*
- *Eureka*
- *Matrix Thinking*



others ...

Examples of Integrated Initiatives to Foster Innovation: bridging gaps

U.S.A.

- The National Institute of Standards and Technology (**NIST**) developed the Manufacturing Extension Partnership (**MEP**) to assist businesses.
 - In 2007 entered into licensing agreement with the **Eureka Ranch** to utilize their innovation method to help entrepreneurs
 - Some programs of the Eureka Ranch were developed as a partnership with the University of Maine.
 - Federal and state government, university, trade groups, service providers, and entrepreneurs participate in this initiative that utilizes the USA developed methodology.

Examples of Integrated Initiatives to Foster Innovation: bridging gaps

U.K. (2010)

- A government funded pilot program utilizing the Matrix Thinking Methodology delivered by private consultants to three companies.
 - This methodology was delivered via workshops and one on one meetings.

An independent consultant evaluated the pilot program.

- The evaluation was very positive
- The Matrix Thinking Method will be used across 29 Council regions in the UK.
- Government, service providers, and entrepreneurs participated in this initiative that utilizes the Australian develop methodology.

Examples of Integrated Initiatives to Foster Innovation: bridging gaps

Colombia, South America (July 2010)

- In the past four years workshops of Matrix Thinking and One on One meetings with Roger La Salle were delivered in universities and industry.
- Next July, the government is sponsoring Matrix Thinking Workshops in three universities and some industries.
- The “Universidad Autónoma de Occidente” in Cali, Colombia is in charge of the translation of the books of Roger La Salle that will be used in the workshops.
- Government, university, trade groups, service providers, and entrepreneurs will participate in this initiative that utilizes the Australian developed methodology.

The process of bringing Innovation into Academia: our experience

Background

- College of Business Administration established in 1970
- 25 years ago began integrating SME and entrepreneurship
 - Current Mission includes:
 - “ . . . to develop . . . a professional for the business world who is able to make significant contributions to enterprises or to create his own business . . . [transforming] . . . the undergraduate and graduate students into . . . an innovative. . . and . . . creative. . . complete professional. . . with an entrepreneurial spirit.”*

Background

– Curriculum

- **Undergraduate**
 - Creativity and Entrepreneurial Innovation
 - New Business Development
 - Business Plan Development
 - Change and Growth Strategies for Small and Midsize Business
 - Technology Based Entrepreneurship
 - Entrepreneurship Certificate
- **Graduate**
 - Development Small and Medium Enterprises

Background

- **Extra-curricular activities**
 - Elevator Pitch Competition
 - “Agenda Empresarial” (Entrepreneurial Agenda)
 - Entrepreneurship Week
 - Grupo Guayacán
 - Entrepreneurial Innovation Competition (Innovación Empresarial)
 - El Nuevo Día Newspaper and APEX Technologies Corp.
 - “Reto 2.0”: Innovation Competition utilizing Web 2.0
- **Business Opportunity Profile (BOP)**
 - the process for transforming university research into commercialization initiatives
 - Started on January 2007
 - Workshops and One on One meetings
 - Process presented at the 2008 ICSB World Conference in Halifax, Canada

Background

- Two Centers (established in August 2006)
 - Technology Innovation Center and Business Center
- **To bridge the gap academia-industry; industry-academia**
- Collaborative Alliance and a Memorandum of Understanding (MOU) with:
 - University of Puerto Rico at Mayaguez (RUM)
 - Puerto Rico Technoeconomic Corridor (PRTEC–Vitec)
 - Small Business and Technology Development Center (SBTDC)
 - Puerto Rico Manufacturing Extension (PRIMEX–MEP partner for Puerto Rico)
 - Others

Example of Integrated Initiatives to Foster Innovation: bridging gaps in Puerto Rico

- Since 2003 **Matrix Thinking Methodology** has been utilized
- **Roger La Salle visited Puerto Rico** in 2003, 2006 and 2008 with sponsorship of:
 - College of Business Administration
 - Various trade groups
 - Enterprises
 - Consultants

Example of Integrated Initiatives to Foster Innovation: bridging gaps in Puerto Rico

- Visits provided opportunities around Puerto Rico for
 - **Workshops** and seminars on the Matrix Thinking Methodology
 - **One on one sessions** for practice of MT applied to particular problems and challenges
 - The initiative impacted:
 - Entrepreneurs,
 - Management teams of multinationals operating in PR
 - trade groups,
 - researchers,
 - educators, faculty and students with patents,
 - policy makers
- We combined the visit of Roger La Salle and his methodology with the **Business Opportunity Profile program** that was presented in the ICSB World Conference in Halifax, Canada on July 2008

La Salle Opportunity Matrix ©

Catalysts		IYFIH YDIW	Future Gazing	I Wish	Re- Question	Tech- nology	Tracking	Transfer	Inversion
Seeds	Widespread Activity								
	Predictable Activity								
	Repetitious Activity								
	Comparative Activity								
	Trends								
CONSEQUENTIAL CHANGE									

Looking back...

- In 2009 we decided it was time to **reflect on the results** of the initiatives undertaken to foster innovation.
- **Evaluate** if the **Matrix Thinking Methodology** was effective for promoting innovation
- **Get input** from the researchers, educators, entrepreneurs and policy makers of Puerto Rico that met Roger and where exposed to his Matrix Thinking Methodology
- **Determine** what **future steps**, if any, could be undertaken...

How we went about it?

- Reflection of the past (Spring 2010)
 - Input from those that had contact with Matrix Thinking
- Interviews with:
 - Educators
 - Policy Makers
 - Practitioners
 - Researchers

What we wanted to know?

- Is Matrix Thinking effective?
- Easy to use? (user-friendly)
- How they utilized it originally?
- Do they continue to use it?
- Are they contemplating to continue using it?
- Should we continue to use it? How?

Findings

- **Matrix Thinking is effective**
 - It is an effectively systematic searching method for opportunity recognition and to innovate products, processes and services
- **It is easy to use**
 - Useful to optimize time
 - Customer driven
 - Easy to understand
 - People that do not know many innovation methods can use this one
 - No need to try to learn or utilize all matrixes, nor all matrix intersections at once

Findings

- **Initially used to search for innovation opportunities to solve problems or challenges at that time**
- **They continue to use it**
 - As need be,
 - periodically,
 - for a particular issue at a particular point in time
 - (versus all the time for everything)

Findings

- **They contemplate continued use**
 - For particular areas they understand Matrix Thinking has helped in the past and where they feel comfortable with the methodology:
 - The commercialization process
 - Search for opportunities, recognition of opportunities
 - At the growth stage of their business
 - Further develop innovation know how
 - In groups to organize and generate innovative ideas
 - As a tool to accept/reject possible business opportunities
- **Is not necessary to complete all the matrix to generate innovative ideas or solve problems**
- **Useful for various constituents at each of the particular stages of the business**

Implications of the Findings

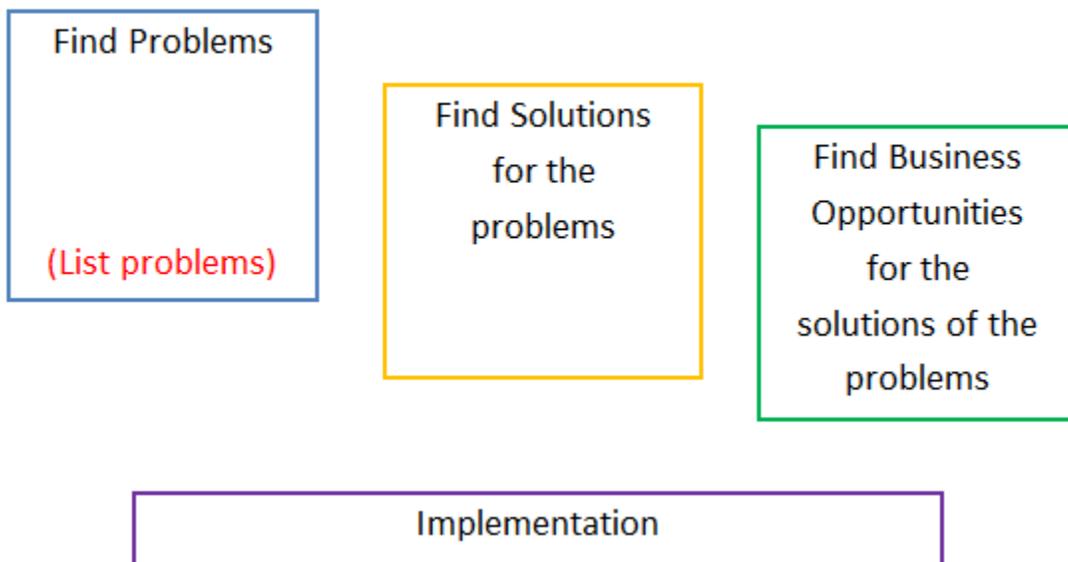
Targets	Students	Practitioners	Policy Makers	Researchers	Educators
Stages					
Initial • Idea Generation • Opportunity Recognition					
Startup (Birth) • Establishment • "Survival Mode"	• <i>Will next work with students</i>				
Growth • Success	• <i>Focusing on idea generation and opportunity recognition</i>				
Expansion					
Maturity					
Decline					
Renewal					

What next?

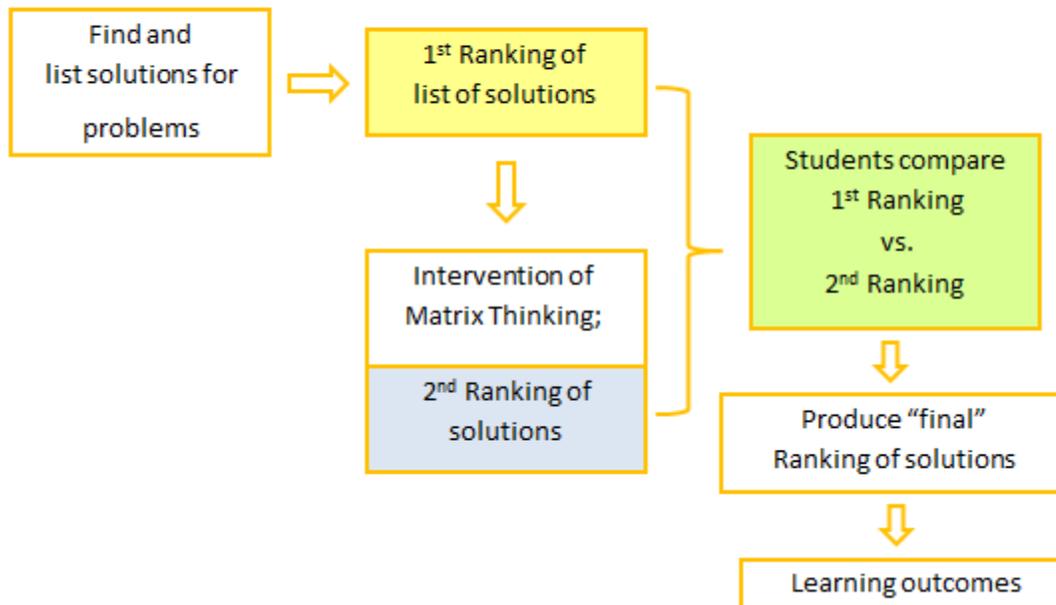
In Fall 2010:

- **Start with 3 courses that impact all the faculties:**
 - Technology Based Entrepreneurship
 - Creativity and Entrepreneurial Innovation
 - Branding and Licensing
- **Concentrate in 4 to 5 activities during the semester**

How - Activities



2nd Activity



Intervention of Matrix Thinking

– Five seeds of opportunity:

- **Widespread Activity**
 - “Activities undertaken by a large number of people”
 - » Examples: Eating, Drinking, Talking, etc.
- **Predictable Activity**
 - “. . . predict people’s actions, or an event . . . to take advantage of the situation.”
- **Repetitious Activity**
 - “. . . activity that is repeated time and time again, always having essentially the same result.”
- **Comparative Activity**
 - “. . . comparing the activities and performance of one individual with another, one group with another or one company with another . . .”
- **Trends**
 - “ Observing and extrapolating trends . . . where certain things are going, where industries are heading, . . . where the opportunities may lie.”

Possible evaluation of the activities

- Self evaluation
- Peer evaluation
- An external entrepreneur
- A person that participated of Roger La Salle's workshops and used his methodology
- Evaluation Rubric
- Combination

Please share:

What to measure?

How to measure?

How to analyze it?

Summarizing

- **Bring practitioner developed innovation methods to academia**
 - Reviewed innovation methods used by enterprises
 - Presented examples of integrated initiatives to foster innovation:
 - U.S.A.
 - United Kingdom
 - Colombia, South America
- **Shared our process of bringing innovation into academia**
 - Input obtained from participants of our initiatives with Matrix Thinking
 - Implications of the findings
 - next steps planned to integrate innovation into the curriculum
- **Provide opportunity for workshop participants to**
 - Comment on the activities being designed
 - Share ideas and methods undertaken in your part of the world

Thanks

Keep in touch:

jose.romaguera@upr.edu

luis.santini@upr.edu

Activities

- 1A. Find and list problems
- 1B. Intervention of Matrix Thinking (problem vs. inconvenience)
- 1C. Find and list problems after the intervention
- 1D. Compare the list 1A with the list 1C
- 1E. What did you learn? (Decision Making)

- 2A. Find and list solutions for the problems of the list 1C
- 2B. 1st Ranking in order, from best to worst the solutions that are list in 2A
- 2C. Intervention of Matrix Thinking
- 2D. 2nd Ranking in order, from best to worst the solutions that are list in 2C
- 2E. Compare the list 2B with the list 2D
- 2F. What did you learn? (Decision Making)

- 3A. Find and list some business opportunities for the list 2B
- 3B. Intervention of Matrix Thinking (Market Opportunity)
- 3C. List business opportunities after the intervention
- 3D. Compare the list 3A with the list 3C
- 3E. What did you learn? (Decision Making)

- 4A. Develop and write and implementation plan
- 4B. Business model, prototype, develop idea (If applicable)

APÉNDICE E: INDIVIDUOS INVESTIGADOS: POBLACIÓN Y MUESTRA

La muestra investigada está compuesta por estudiantes universitarios del ecosistema local, dado que el objetivo de esta investigación es exponer lecciones aprendidas de la eficacia de intervenciones implantadas y medidas en este tipo de población. La cantidad de muestra que es parte de esta investigación son 64 estudiantes universitarios de diversos géneros, diferentes años de estudio y distintas facultades. No obstante, el autor no pretende buscar diferencias ni semejanzas entre estas peculiaridades de la muestra. La evaluación y análisis de esta investigación no se hace a la luz de comparar facultad, año de estudio ni género.

Dada la naturaleza de esta investigación exploratoria se implementaron estos módulos, para medir la eficiencia de los módulos educativos en estudiantes universitarios. Este número fue impactado por la disponibilidad de sujetos y al dividir en etapas la investigación el número también tuvo impacto.

La muestra fue seleccionada por conveniencia, ya que estos estudiantes universitarios tomaban un mismo curso (ADMI 3100 - Desarrollo de Nuevas Empresas) en dos diferentes secciones y el profesor que dicta dicho curso brindo el espacio para ejecutar esta investigación. La muestra de la investigación contó de dos secciones de un mismo curso se divide en sección A y sección B. En la tabla 26 se detalla el número de los estudiantes universitarios participantes en cada módulo del curso antes detallado durante el segundo semestre del año académico 2010-2011.

Muestra de la Investigación	Estudiantes Universitarios Participantes	
	Sección A	Sección B
Estudiantes Matriculados	32	32
Estudiantes Participantes 1 ^{er} Módulo	25	23
Estudiantes Participantes 2 ^{do} Módulo	21	22
Estudiantes Participantes 3 ^{er} Módulo	25	26

Tabla 26 Muestra de investigación

APÉNDICE F: CARTA DE APROBACIÓN COMITÉ PARA LA PROTECCIÓN DE LOS SERES HUMANOS EN LA INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO EN MAYAGÜEZ
DECANATO DE ASUNTOS ACADÉMICOS
COMITÉ PARA LA PROTECCIÓN DE LOS SERES HUMANOS EN LA INVESTIGACIÓN
(CPSH/IRB- 00002053)

16 de febrero del 2011

Luis Santini
Estudiante Graduado
Administración de Empresas
UPRM

Estimado estudiante:

El comité revisó su proyecto: "La eficacia de intervenciones para propiciar innovación: lecciones del proceso de diseñar, implantar y medir métodos comprobados del sector privado en estudiantes" y luego de evaluar la documentación sometida le aprueba el mismo. Recordándole que esta aprobación será por un año, hasta el 16 de febrero del 2012.

Atentamente,

Dafne Javier
Presidenta Interina
CPSH

APÉNDICE G: HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Universidad de Puerto Rico
Recinto Universitario de Mayagüez
Colegio de Administración de Empresas
Programa Graduado

Hoja de Consentimiento Informado

Como parte de los requerimientos para obtener el grado de Maestría en Administración de Empresas en Gerencia Industrial necesito completar una tesis de investigación. El tema a investigar en este estudio lo es del uso de módulos educativos para propiciar la innovación. La herramienta principal en este estudio lo es varios cuestionarios diseñados para medir el sentir del participante respecto a los módulos educativos presentados.

La participación en este estudio es completamente voluntaria. El participante no recibirá compensación monetaria por participar. No existe riesgo alguno para usted como participante. El tiempo estimado para completar cada cuestionario es de 10 minutos. Si en cualquier momento se siente incómodo, puede terminar con su participación en el estudio aún si no ha completado todas las preguntas en el cuestionario.

La información recopilada para este estudio será utilizada exclusivamente para propósitos de esta investigación. Se garantiza que la información de los participantes sólo será conocida y utilizada por el investigador y que todo resultado se reportará de forma anónima. Una vez completado este estudio se le notificará de los resultados del mismo si así usted lo desea. Los cuestionarios se mantendrán bajo custodia del Presidente del Comité de Tesis, Dr. José M. Romaguera, por un periodo de un año, luego de finalizada la investigación.

De tener dudas o comentarios con relación a esta investigación puede comunicarse con:

Luis A. Santini Rodríguez - Investigador
787-403-7363
luis.santini@upr.edu

José M. Romaguera, PhD-Presidente Comité Tesis
Colegio de Administración de Empresas
PO Box 9009 Mayagüez, PR 00681-9009
787-832-4040 ext. 5360
chispaempresarial@yahoo.com

Agradecemos su participación en este estudio.


Luis A. Santini Rodríguez, Investigador
Estudiante Graduado
Colegio de Administración de Empresas
Universidad de Puerto Rico
Recinto de Mayagüez

17 febrero - 2014
Fecha

Certifico que he leído y comprendo el contenido de la hoja de consentimiento informado y estoy de acuerdo con participar en este estudio.

Firma del participante

Fecha

APÉNDICE H: PRE PRUEBA: PRIMER MÓDULO EDUCATIVO

¿Qué es un problema? / 5 ejemplos de problemas diferentes

Nombre: _____ Fecha: _____

Curso: ADMI 3100 Sección: _____

¿Qué es un problema?

Enumere 5 ejemplos de problemas **diferentes**:

1.

2.

3.

4.

5.

Cualquier problema versus un problema que valga la pena resolver



Manos expuestas:
¿un problema?



Fuego



Frio

Un problema que vale la pena resolver: es
uno cuya solución tiene valor y
llena una necesidad

APÉNDICE J: POS-PRUEBA - PRIMER MÓDULO EDUCATIVO

¿Qué es un problema? / 5 ejemplos de problemas diferentes

Nombre: _____ Fecha: _____

Curso: ADMI 3100 Sección: _____

¿Qué es un problema?

Enumere 5 ejemplos de problemas **diferentes**:

1.

2.

3.

4.

5.

APÉNDICE K: AUTOEVALUACIÓN - PRIMER MÓDULO EDUCATIVO

Autoevaluación

Nombre: _____ Fecha: _____
Curso: ADMI 3100 Sección: _____

¿Cómo compara su lista #1 con su lista #2? (Ej. ¿Cuál es mejor? ; ¿Cuál le gusta más?)

¿Hubo algún cambio entre la lista #1 y a lista #2?

De tener cambios, ¿por qué los tuvo?

¿Qué aprendió de este ejercicio?

APÉNDICE L: PRE PRUEBA: SEGUNDO MÓDULO EDUCATIVO

Soluciones para los 5 problemas

Curso: ADMI 3100 Sección: _____ Fecha: _____
 Nombre: _____

Debe completar un mínimo de **10 soluciones**. Debe tener **UNA** o más soluciones para cada problema de tal manera que tenga 10 soluciones. Por ejemplo, puede terminar con dos soluciones para cada problema ó 6 soluciones para un problema y una solución para los restantes 4 problemas.

5 problemas	Soluciones en orden	¿A qué se debe el orden de sus soluciones?
1.	1.	
	2.	
	3.	
2.	1.	
	2.	
	3.	
3.	1.	
	2.	
	3.	
4.	1.	
	2.	
	3.	
5.	1.	
	2.	
	3.	

Conteste: ¿Qué es una buena solución?

APÉNDICE M: INTERVENCIÓN – SEGUNDO MÓDULO EDUCATIVO

<i>Crterios de Viabilidad</i>	
<i>Generalizada</i>	<i>2 vs. <u>2,000,000</u></i>
<i>Repetitiva</i>	<i><u>diario</u> vs. anual</i>
<i>Comparativa</i>	<i><u>liviano</u> vs. pesado <u>rápido</u> vs. lento</i>
<i>Predecible</i>	<i>Inesperado vs. <u>esperado</u> (anticiparse)</i>
<i>Tendencias</i>	<i>dirección a recesión vs. dirección de <u>progreso</u></i>

APÉNDICE N: POS-PRUEBA - SEGUNDO MÓDULO EDUCATIVO

Soluciones para los 5 problemas

Curso: ADMI 3100 Sección: _____ Fecha: _____
 Nombre: _____

Debe completar un mínimo de **10 soluciones**. Debe tener **UNA** o más soluciones para cada problema de tal manera que tenga 10 soluciones. Por ejemplo, puede terminar con dos soluciones para cada problema ó 6 soluciones para un problema y una solución para los restantes 4 problemas.

5 problemas	Soluciones en orden	¿A qué se debe el orden de sus soluciones?
1.	1.	
	2.	
	3.	
2.	1.	
	2.	
	3.	
3.	1.	
	2.	
	3.	
4.	1.	
	2.	
	3.	
5.	1.	
	2.	
	3.	

Conteste: ¿Qué es una buena solución?

APÉNDICE O: AUTOEVALUACIÓN - SEGUNDO MÓDULO EDUCATIVO

Autoevaluación # 2

Nombre: _____ Fecha: _____
Curso: ADMI 3100 Sección: _____

¿Cómo compara su lista grupal de soluciones a problemas **ANTES y DESPUÉS** de la presentación de “Criterios de Viabilidad”? (Ej. ¿Cuál es mejor? ¿Cuál le gusta más?)

¿Hubo algún cambio entre estas listas?

De tener cambios; ¿por qué los tuvo?

¿Qué aprendió de este ejercicio?

En sus propias palabras, ¿qué es una buena solución?

APÉNDICE P: PRE-PRUEBA - TERCER MÓDULO EDUCATIVO

Nombre: _____ Fecha: _____
Curso: ADMI 3100

¿Cuál problema/solución vas a escoger?

¿Cómo llegaste a esta decisión? ¿Por qué?

En tu opinión; ¿cuáles y en qué grado (%) fueron las actividades que más te ayudaron para poder tomar esta decisión?

APÉNDICE Q: INTERVENCIÓN – TERCER MÓDULO EDUCATIVO

	<i>Frustración</i>	<i>Mirando desde el futuro</i>	<i>Yo desearía o quisiera</i>
<i>Generalizada</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Frustración</i> <ul style="list-style-type: none"> – Si lo encuentras difícil de realizar lo estas haciendo mal • <i>Mirando desde el futuro</i> <ul style="list-style-type: none"> – Ubícate en el futuro y «gufate» cómo se realizan las cosas ahora • <i>Yo desearía / quisiera</i> <ul style="list-style-type: none"> – Toma cualquier producto o servicio existente y piensa: cómo desearías que fuera el mismo 		
<i>Repetitiva</i>			
<i>Comparativa</i>			
<i>Predecible</i>			
<i>Tendencias</i>			

APÉNDICE R: POS-PRUEBA - TERCER MÓDULO EDUCATIVO

Nombre: _____ Fecha: _____
Curso: ADMI 3100

¿Cuál problema/solución vas a escoger?

¿Cómo llegaste a esta decisión? ¿Por qué?

En tu opinión; ¿cuáles y en qué grado (%) fueron las actividades que más te ayudaron para poder tomar esta decisión?

APÉNDICE S: AUTOEVALUACIÓN - TERCER MÓDULO EDUCATIVO

Nombre: _____ Fecha: _____
Curso: ADMI 3100
Integrantes del grupo:

Presentaciones de Clase (PPT's)

Especifique cuales:

_____ (____%)
_____ (____%)
_____ (____%)

Otros:

Especifique cuales:

_____ (____%)
_____ (____%)
_____ (____%)
(100%)

Explique las 3 actividades. ¿Por qué cada una de esas actividades te ayudaron más al momento de seleccionar sus problemas / solución?

(1) la de mayor %:

(2) la segunda de mayor %:

(3) la tercera de mayor%:



La eficacia de intervenciones para propiciar innovación:

lecciones del proceso de diseñar, implantar y medir métodos comprobados del sector privado en estudiantes universitarios

Luis A. Santini Rodríguez
Universidad de Puerto Rico Mayagüez

Introducción

- ▶ La innovación es:
 - “la clave para luchar contra la crisis económica” (Möning 2009)
 - “sin duda, la clave para competir con éxito en el mercado global.” (Rainys 2003)
- ▶ “Los agentes de innovación son las PyMEs.” (Collowald 2006)

Importancia de la innovación

1. Creadores de Política Pública:

- Establecer política pública y leyes para promover el desarrollo económico de los países

(Jesús y Santamaria 2010; Jones y Tilley 2003)

2. Investigadores:

- Proveen información y datos empíricos para que se desarrolle el conocimiento entre los diferentes sectores

(Madrid-Quijano, Garcia y Van Auken 2009)



Importancia de la innovación

3. Empresarios:

- Necesitan de innovación para iniciar, crecer, lograr y mantenerse competitivos en el mercado

(Vermeulen 2005)

4. Académicos:

- Propician el desarrollo del conocimiento sobre innovación en sus estudiantes, futuros empresarios o futuros empleados (Walsh 2010)



Objetivo de la investigación

Objetivo:

- Explorar la eficacia de una metodología basada en técnicas del sector privado para propiciar la innovación en estudiantes universitarios.

- **Pregunta:**

¿Es eficaz el uso de intervenciones basadas en técnicas del sector privado para propiciar la innovación en estudiantes universitarios?

Marco conceptual



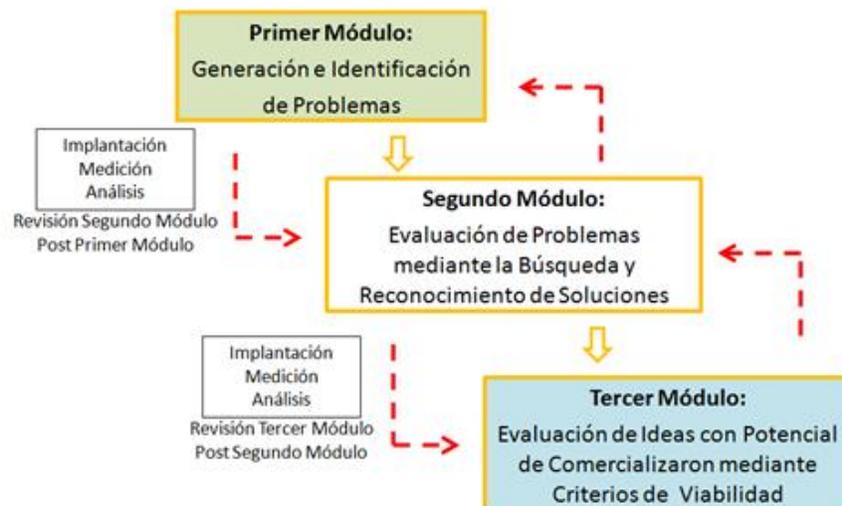
Criterios de selección

1. Diseñado en el sector privado
2. Utilizado en diferentes partes del mundo (Puerto Rico)
3. Disponibilidad de personas con experiencia previa con el método
4. Accesibilidad a las personas que lo han utilizado (dato)
5. Conocido por investigadores, empresarios, creadores de política pública y académicos

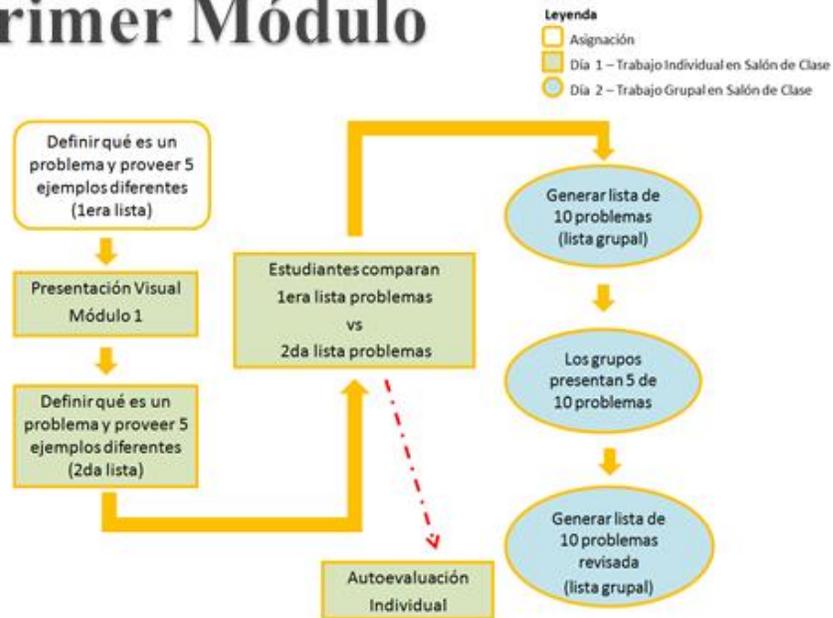
Métodos del sector privado evaluados

Brain Storming; Lateral Thinking; Six Thinking Hats; Matrix Thinking; Eureka; Blue Ocean Strategy

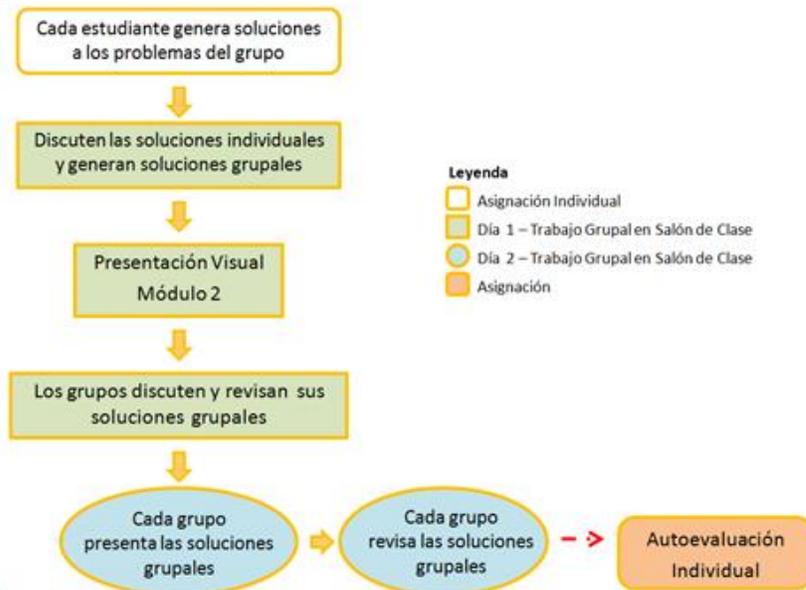
Metodología: Trilogía de Módulos



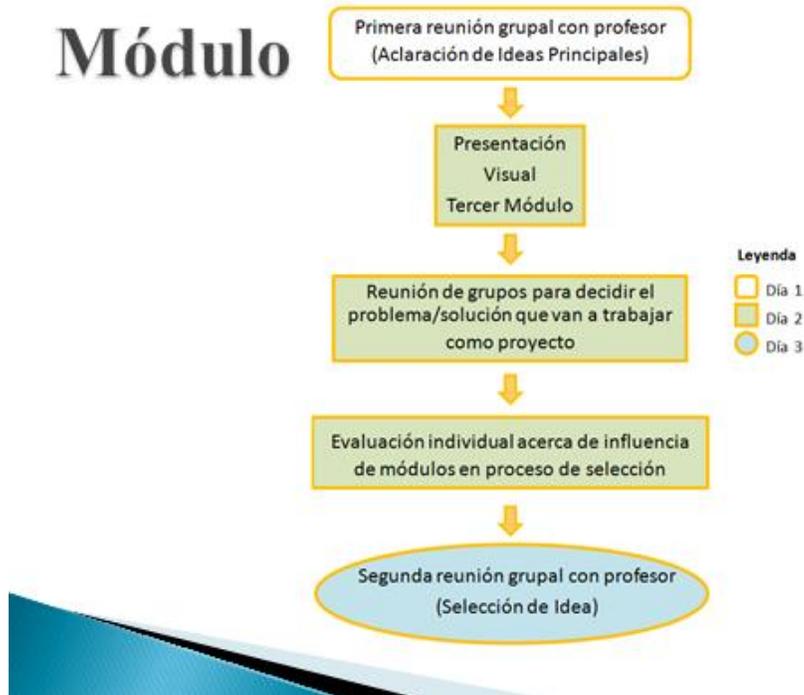
Primer Módulo



Segundo Módulo



Tercer Módulo



Implantación de la investigación

- ▶ Segundo Semestre 2009-2010
 - Generación de Criterios
 - Evaluación de Métodos
 - Selección del método del sector privado
 - Análisis Entrevistas
 - Reuniones con profesores
 - Diseño preliminar de módulos
- ▶ Verano 2010
 - Presentación Conferencia Mundial de ICSB 2010
 - Reuniones con profesores
 - Revisión de diseño de módulos
- ▶ Primer Semestre 2010-2011
 - Implantación y Análisis de Módulos

Primeros hallazgos

- ▶ La intervención basada en el metodología del sector privado fue eficaz.
 - ayudó a los estudiantes universitarios a definir mejor qué es un problema
 - ayudó a la generación e identificación de problemas que conduzcan a oportunidad empresarial innovadora

- ▶ Esto es importante ya que el reconocer un problema es la antesala para innovar y dar comienzo a la gestión empresarial (Hill and Singh, 2004).



- ▶ **Implicaciones:**
 - Creadores de Política Pública
 - Investigadores
 - Empresarios
 - Académicos

- ▶ **Sugerir áreas para futuras investigaciones (PyMEs)**



Referencias

- › Collowald Pierre. (2006, Otoño). Eureka! *El salto de lapizarr a al mercado*. Bruselas, Bélgica: VandenBroele.
- › De Bono, Edward (1970). *Lateral Thinking: Creativity step by step*. Harper & Row.
- › De Bono, Edward (1985). *Six Thinking Hats: An Essential Approach to Business Management*. Little, Brown, & Company.
- › Osborn, A.F. (1953). *Applied Imagination: Principles and procedures of creative problem solving*. New York, NY: Charles Scribner's Son.
- › Hall, Doug. (1996). *Jump Start Your Business Plan*. Cincinnati, OH: F&W Publications.
- › Hills, G. E., y Singh, R. P. (2004). Opportunity Recognition. In W. B. Gartner, K. G. Shaver, N. M. Carter, & P. D. Reynolds, *Handbook of Entrepreneurial Dynamics* (pp. 259-272). Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc.
- › Jesús Nieto, M., y Santamaría, L., (Enero 2010). Technological Collaboration: Bridging the Innovation Gap between Small and Large Firms. *Journal of Small Business Management*, 44-69
- › Jones, O., y Tilley, F., (2008). *Competitive Advantage in SMEs: Organizing for Innovation and Change*. Chichester: Wiley.
- › Kim and Mauborgne. (2005). *Blue Ocean Strategy*. Harvard Business School Press.
- › La Salle, R. (2010). *Innovate or Perish*. Victoria, Australia: RUDDERDS RLS.
- › La Salle, R. (2008). *Think Again*. Victoria, Australia: RUDDERDS RLS.
- › La Salle, R. (2008). *La Salle Matrix Thinking Course Notes & Workshop Session Manual*. Victoria, Australia: RUDDERDS RLS.
- › La Salle, R. (2004). *Think Next*. Victoria, Australia: RUDDERDS RLS.
- › La Salle, R. (2002). *Think New*. Victoria, Australia: RUDDERDS RLS.
- › Madrid-Quijano, A., García, D., y Van Auken, H., (Octubre 2009). Barriers to Innovation among Spanish Manufacturing SMEs. *Journal of Small Business Management*, 465-488
- › Walter, Mönig. (2009, Octubre). Eureka! *Alemania determina la mostrar la clave de la innovación para luchar contra la crisis económica*. Bruselas, Bélgica: Artoos
- › Rainys, Gediminas (2003, Invierno). Eureka! *Financiar la innovación: competitividad por la vía rápida*. Bruselas, Bélgica: Bell Desing and Communications Ltd
- › Vermeulen, P., (Octubre 2005). Uncovering Barriers to Complex Incremental Product Innovation in Small and Medium-Sized Financial Service Firms. *Journal of Small Business Management*, 432-452
- › Walsh, B. (2010, Julio 5). *The Electrifying Edison*. Times Magazine, pp. 39-54

Interventions to Foster Innovation:

Lessons Learned from the Process of Designing and Implementing
Methods from the Business Sector
Amongst University Students.



José A. Cruz, José M. Romaguera, and Luis A. Santini
University of Puerto Rico at Mayagüez
June 2011

Innovation

- Technological progress & business survival
- Catalyst against the economic crisis
- SMEs to survive, grow and be profitable
- Economic development
- Competitiveness
- Creation & development of firms

UPRM Background

University of Puerto Rico at Mayagüez

- Entrepreneurship and Small Business Courses
- Certificate in Enterprise Development
- Prepare students to be innovative in their professional careers as:
 - Employee of established business
 - Entrepreneur
- Efforts from the Business School to the Private Sector
 - Incubator for technology based ventures
 - Workshops to:
 - Industry Leaders
 - Key Trade Organizations
 - Entrepreneurs

Concern

- What is being done:
 - At the classroom level with university students
 - At the business world: techniques to foster innovation
- Students to be innovative as they are employed in the private sector or for them to be innovative in the process of developing their own enterprises
 - why not use the methodology that the private sector utilizes and works well for them?

Interviews

- Non - Academics:
 - Policy Makers
 - Entrepreneurs
 - Service Providers
 - Researchers
- Academics:
 - Educators
 - Researchers

Non - Academics

- Critical need for innovation
- Not necessary to complete an entire methodology
- Open to new methods and techniques
- Time efficient:
 - easy to use, understood and customer driven
- Proactive technique to a pressing situation
- Known a great variety of methods

Academics

Teaching Innovation & Entrepreneurship is a challenge:

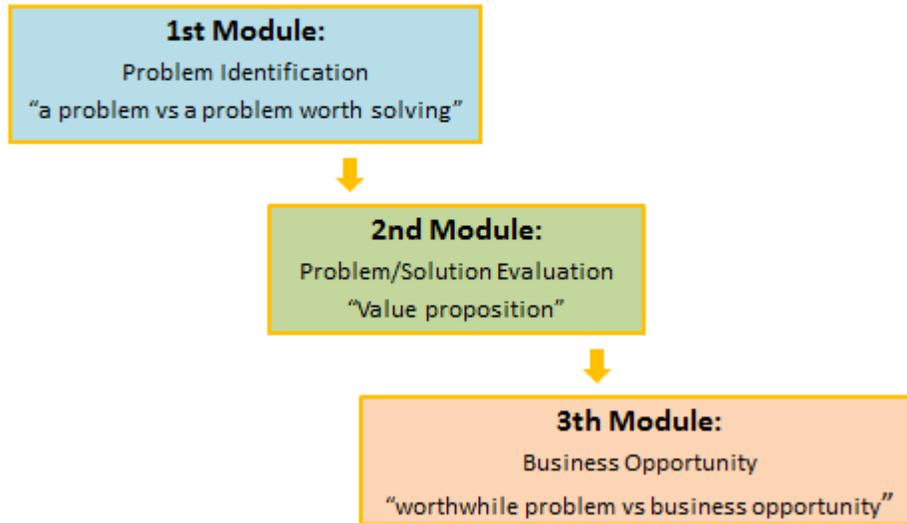
- Identify, focus and work with “problems”
- Evaluate and select problems, leading to a “business opportunity”
- Help settle on a “problem” as early as possible

Teach different methods during the whole semester

How we went about it

- One methodology (Matrix Thinking)
 - Compatible with both sectors
- In one entrepreneurship course
- Short interventions (three modules)
- Each module with a specific approach & focus

Trilogy of Modules



Preliminary Results

The modules helped foster innovation

1st Module:

- Students understood a “problem worth solving”
- Problems of greater importance or impact
- Problem more focused
 - Original:
“social problems”
 - After the intervention:
“a working mother leaving work late and the problem this creates in terms of picking up her kid at a day care center”

Preliminary Results

2nd Module:

- Identify more focused ways and a greater variety of options to solve the problems
 - “the use of the viability criteria presented helped me to develop solutions to the problems that were more precise, made more sense and represented a reachable alternative”
 - Problem: “Food that gets burned as it is cooked”
 - Before intervention:
 - » “obtain a cook book”
 - After the intervention:
 - » “the use of a cooking pot capable of alerting when the temperature reaches certain critical levels”

Preliminary Results

3th Module:

- “Most complete one”
- “The one that impacted most”
- “Served as a summary of what they had experienced in previous modules”
- “Provided assistance in improving the process of selecting the best business opportunity”

Lessons Learned

- The approaches employed to foster innovation appear to be significantly different:
 - Academic: favors a comprehensive understanding of a wide range of methodologies along with the similarities and differences between them
 - Business: seeks to apply a particular aspect of a particular methodology to address a particular situation at a particular time
- Use different bits and pieces of one methodologies at different times.

Lessons Learned

- Extract the essence of a particular innovation methodology and adapt it to fit the needs
- Utilize:
 - few short and focused interventions (one method)
 - early in the semester
- Essential elements of a particular methodology from the business sector has a positive impact in fostering innovation.

Lessons Learned

- Do not have to know everything:
 - What?
 - When?
 - How?
- Toolkit with different methods to:
 - Diagnose problem
 - Know what to apply & how
 - Measure it
- Agenda for future research

Interventions to Foster Innovation:

Lessons Learned from the Process of Designing and Implementing
Methods from the Business Sector
Amongst University Students.



José A. Cruz, José M. Romaguera, and Luis A. Santini
University of Puerto Rico at Mayagüez
June 2011

***Interventions to Foster Innovation:
Lessons Learned from the Process of
Designing and Implementing
Methods from the Business Sector
Amongst University Students.***

Agenda

- What we did:
 - Interviews & Input*
- How we went about it
 - Interventions & Modules*
- Results
- Possible Conclusions

Interviews

Academics and Non-Academics:

- *Educators*
- *Entrepreneurs*
- *Service Providers*
- *Researchers*

Concern

- What is being done:
 - At the classroom level with university students
 - At the business world: techniques to foster innovation
- Students to be innovative as they are employed in the private sector or for them to be innovative in the process of developing their own enterprises
 - why not use the methodology that the private sector utilizes and works well for them?

Academics

“Teaching Innovation & Entrepreneurship is a challenge”

- Identify, focus and work with “problems”
- Evaluate and select problems, leading to a “business opportunity”
- Help settle on a “problem” as early as possible
- Teach different methods during the whole semester

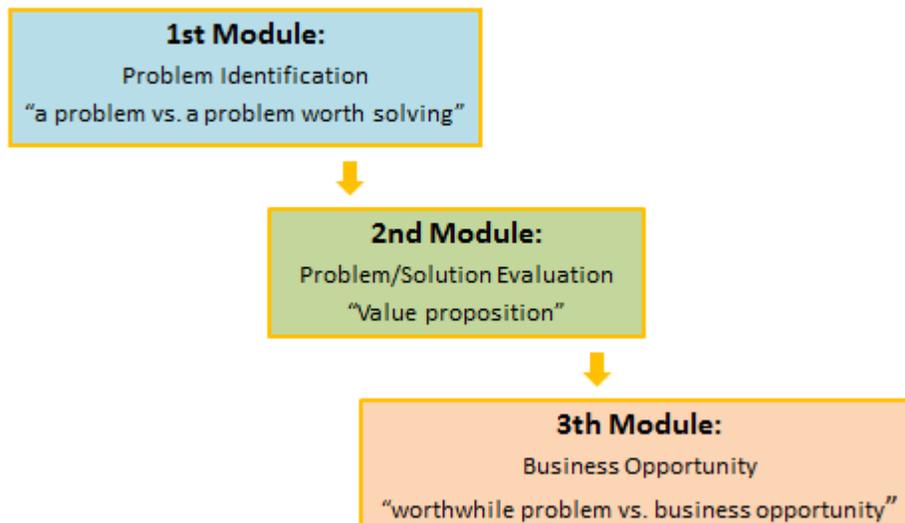
Non - Academics

- Critical need for innovation
- Not necessary to complete an entire methodology
- Open to new methods and techniques
- Time efficient:
 - easy to use, understood and customer driven
- Proactive technique to a pressing situation
- Familiar with a variety of methods

How we went about it

- One method - Matrix Thinking
 - Compatible with both sectors
- In one course – first weeks
 - Focus the investigation efforts to:
 - Help settle on a “problem”
 - Early in the semester
- Short interventions - three modules
 - to be time efficient
- Each module with a specific approach & focus
 - easy to use and understood

Modules



1st Module

Nombre: _____ Fecha: _____
Curso: _____ Sección: _____

¿Qué es un problema?

Enumere 5 ejemplos de problemas **diferentes**:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

“Problems versus Problems”

Any Problem vs. a Problem Worth Solving



Hands Exposed: a Problem?

A Problem Worth Solving?



A Problem Worth Solving?



A Problem Worth Solving?



Hands Exposed to Heat

a problem (need) for whom:

firemen



home-cook



Hands Exposed to Cold

a problem (need) for whom:

ski, winter sports



“butcher”



Solving the problem of hands exposed to heat is of value to firemen

Solving the problem of hands exposed to cold is of value to winter sports participants

Summary

problem vs. a problem worth solving

a problem worth solving: is one whose solution has value and meets a need

Nombre: _____ Fecha: _____
Curso: _____ Sección: _____

¿Qué es un problema?

Enumere 5 ejemplos de problemas diferentes:

1.

2.

3.

4.

5.

Results 1st Module

- Students understood:
 - What is a “problem worth solving”
 - Identified problems of greater importance or impact
 - better definition of what is a problem
- More focused problem after intervention (example)
 - Original:
 - “social problems”
 - After the intervention:
 - “a working mother leaving work late and the problem this creates in terms of picking up her kid at a day care center”

Results 1st Module

- Improve Problem Identification:
 - 27 of 48 students present a drastic change
 - 15 of 48 students present an average change
 - 6 of 48 students do not change
- **87% of students have improved his problems**

2nd Module

Task

- Generate 10 solutions for 5 problems.

1. Problem A
 1. Solution A-1
 2. Solution A-2
2. Problem B
 1. Solution A-1
 2. Solution A-2
3. Problem C
 1. Solution C-1
 2. Solution C-2
4. Problem D
 1. Solution D-1
 2. Solution D-2
5. Problem E
 1. Solution E-1
 2. Solution E-2

1. Problem A
 1. Solution A-1
 2. Solution A-2
 3. Solution A-3
 4. Solution A-4
 5. Solution A-5
 6. Solution A-6
2. Problem B
 1. Solution A-1
3. Problem C
 1. Solution C-1
4. Problem D
 1. Solution D-1
5. Problem E
 1. Solution E-1

Any Problem vs. a Problem Worth Solving



Hands Exposed:
a Problem?



Fire



Cold

a problem worth solving: is one whose
solution has value and meets a need

Criteria de Viabilidad

Viability Criteria

<i>Viability Criteria (Seeds)</i>	
<i>Widespread</i>	

Task: Generate 10 solutions for 5 problems.

<i>Viability Criteria</i>	
<i>Widespread</i>	<i>2 vs. <u>2,000,000</u></i>
<i>Repetitious</i>	<i><u>daily</u> vs. yearly</i>
<i>Comparative</i>	<i><u>light</u> vs. heavy <u>fast</u> vs. slow</i>
<i>Predictable</i>	<i>unexpected vs. <u>expected</u> (anticipated)</i>
<i>Trends</i>	<i>recession direction vs. <u>progress</u> direction</i>

Adapted from Matrix Thinking® - Roger La Salle

Task

- Generate 10 solutions for 5 problems.

1. Problem A
 1. Solution A-1
 2. Solution A-2
2. Problem B
 1. Solution A-1
 2. Solution A-2
3. Problem C
 1. Solution C-1
 2. Solution C-2
4. Problem D
 1. Solution D-1
 2. Solution D-2
5. Problem E
 1. Solution E-1
 2. Solution E-2

1. Problem A
 1. Solution A-1
 2. Solution A-2
 3. Solution A-3
 4. Solution A-4
 5. Solution A-5
 6. Solution A-6
2. Problem B
 1. Solution A-1
3. Problem C
 1. Solution C-1
4. Problem D
 1. Solution D-1
5. Problem E
 1. Solution E-1

Results 2nd Module

- Students identified more focused ways and a greater variety of options to solve the problems
 - “the use of the viability criteria presented helped me to develop solutions to the problems that were more precise, made more sense and represented a reachable alternative”
 - Problem: “Food that gets burned as it is cooked”
 - Before intervention:
“obtain a cook book”
 - After the intervention:
“the use of a cooking pot capable of alerting when the temperature reaches certain critical levels”

Results 2nd Module

- Improvement of quality of solutions:
 - 15 of 43 students present a drastic change
 - 16 of 43 students present an average change
 - 12 of 43 students do not change
- **72% of students have improved his solutions**

3th Module

Any Problem vs. a Problem Worth Solving



Hands Exposed:
a Problem?



Fire



Cold

a problem worth solving: is one whose solution has value and meets a need

Viability Criteria (Seeds)

<i>Widespread</i>	<i>2 vs. 2,000,000</i>
<i>Repetitious</i>	<i>daily vs. yearly</i>
<i>Comparative</i>	<i>light vs. heavy fast vs. slow</i>
<i>Predictable</i>	<i>unexpected vs. expected</i>
<i>Trends</i>	<i>"recession" direction vs. progress direction</i>

Adapted from Matrix Thinking® - Roger Le Salle

Catalysts			
Seeds			
Widespread	<ul style="list-style-type: none"> • Frustration <ul style="list-style-type: none"> – If you find it hard your doing it wrong • Future Gazing <ul style="list-style-type: none"> – Look back from the future and laugh at what we presently do • I Wish <ul style="list-style-type: none"> – “Take any product or service in the market place today an make a wish” 		
Repetitious			
Comparative			
Predictable			
Trends			

Adapted from Matrix Thinking® - Roger La Salle

Catalysts	<i>Frustration</i>	<i>Future Gazing</i>	<i>I Wish</i>
Seeds			
Widespread			
Repetitious			
Comparative			
Predictable			
Trends			

Adapted from Matrix Thinking® - Roger La Salle

Results 3th Module

- Students expressed:
 - “Most complete one”
 - “The one that impacted most”
 - “Served as a summary of what they had experienced in previous modules”
 - “Provided assistance in improving the process of selecting the best business opportunity”

Results 3th Module

- Improvement of quality of problem/solution selection:
 - 6 of 51 students present a drastic change
 - 16 of 51 students present an average change
 - 29 of 51 students do not change

43% of students have improved his problem/solution selection

Early Conclusions

- The approaches employed to foster innovation appear to be significantly different:
 - Academic: favors a comprehensive understanding of a wide range of methodologies along with the similarities and differences between them
 - Business: seeks to apply a particular aspect of a particular methodology to address a particular situation at a particular time
 - Use different bits and pieces of one methodologies at different times.

Early Conclusions

- Extract the essence of a particular innovation methodology and adapt it to fit the needs
- Utilize:
 - few short and focused interventions (one method)
 - early in the semester
- Essential elements of a particular methodology from the business sector has a positive impact in fostering innovation.

Lessons Learned

- Do not have to know everything:
 - What?
 - When?
 - How?
- Toolkit with different methods to:
 - Diagnose problem
 - Know what to apply & how
 - Measure it
- Agenda for future research

Questions...

Interviews to academics and non-academics

– Educators:

- Dr. Jose Romaguera
- Dr. Jose Cruz

– Entrepreneurs & Service Providers:

- Julio Cajigas - MediRec
- Joel Cajigas - MediRec
- Migadalia - PRIMEX
- Hector Carlo – PRTEC & Vitec
- Nelson Perea - PRTEC & Vitec
- Doug Hall – Eureka Ranch

– Researchers

- Dr. Ignacio Pino