

ISSN: 2594-0937

REVISTA ELECTRÓNICA MENSUAL

# Debates sobre Innovación

DICIEMBRE  
2019

VOLUMEN 3  
NÚMERO 1

XVIII Congreso Latino Iberoamericano de Gestión Tecnológica  
ALTEC 2019 Medellín



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
METROPOLITANA  
Unidad Xochimilco



MEGI  
MAESTRÍA EN ECONOMÍA, GESTIÓN  
Y POLÍTICAS DE INNOVACIÓN



LALICS

LATIN AMERICAN NETWORK FOR ECONOMICS OF LEARNING,  
INNOVATION AND COMPETENCE BUILDING SYSTEMS

# **ESTRATEGIAS EN PROGRAMAS INTERNACIONALES QUE FOMENTAN LA EDUCACIÓN EN INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTO Y SU RELACIÓN CON MODELOS DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y EMPRESARIAL**

**JHON VICTOR VIDAL DURANGO**

Corporación Universitaria del Caribe CECAR, Vicerrectoría de Ciencia, tecnología e Innovación, Colombia  
Jhon.vidal@cecar.edu.co

**JUAN CARLOS ECHEVERRI ALVAREZ**

Universidad Pontificia Bolivariana, Doctorado en Educación, Colombia  
Juan.echeverri@upb.edu.co

## **Resumen**

Diversas instancias de política pública educativa alrededor del mundo buscan encaminar la educación en innovación y el emprendimiento escolar como un proceso orientado a resolver de manera novedosa problemas del entorno de la escuela mediante el desarrollo de proyectos que tengan como propósito cambiar la realidad existente y, correlativamente, generar competencias en los estudiantes para transformar sus ideas en hechos. Hay una serie de programas o experiencias internacionales que buscan generar competencias hacia el emprendimiento innovador, cada una de ellas con sus propios modelos didácticos soportados tanto en fundamentos pedagógicos como en prácticas del mundo empresarial; sin embargo, no se han evaluado desde la óptica de los modelos de la gestión de la innovación, a pesar que estos podrían mejorar la eficacia y eficiencia de los procesos. Se identificaron ciertos elementos de los modelos de innovación como actividades, fases, secuencias y rutinas desarrolladas por programas reconocidos en el fomento de la innovación y emprendimiento escolar. Para ello se recurrió a una revisión documental de 14 programas internacionales y a la realización de una equivalencia con actividades, fases y rutinas de los modelos de innovación tecnológica y empresarial mediante un panel de expertos. Los resultados indicaron que estos programas desarrollan 9 fases con 24 actividades principales asociadas a los modelos de innovación empresarial configuradas principalmente mediante modelos de tipo lineal. Lo anterior permitirá hacer nuevas propuestas de diseño de modelos para la enseñanza de la innovación y el emprendimiento adaptadas a los objetivos formativos propuestos desde las organizaciones escolares.

## **Palabras clave**

Modelos de innovación, Gestión de la innovación, Proyecto, Escuela, Educación

### **1. Introducción**

La Unión Europea insiste en posicionar la educación para el emprendimiento como actividad

orientada a resolver nuevos problemas mediante respuestas no conocidas previamente. Existen directrices de política pública como la comunicación expedida en noviembre de 2012 por la Comisión al Parlamento Europeo que insta la realización de mayores esfuerzos en la educación para que se concentren en el desarrollo de las aptitudes transversales, singularizando, entre todas ellas, las aptitudes de innovación y emprendimiento. En este contexto, se pretende generar en la población estudiantil habilidades y comportamientos para transformar las ideas en hechos, lo que está relacionado con la creatividad, la innovación, así como con competencias para planificar y gestionar proyectos con el fin de alcanzar objetivos (COTEC, 2010). A pesar de esfuerzos como los anteriores, se observa en la escuela tradicional una distancia entre las necesidades sociales demandadas en temas de habilidades y comportamientos innovadores, así como las prácticas didácticas realizadas en la escuela para lograrla. Al respecto, Matlay (2014) indica que no se han definido correctamente las competencias a medir y que existen diferencias en contenidos utilizados, poco consenso pedagógico acerca de asignaturas y métodos adecuados, así como poca contrastación empírica.

A pesar de lo anterior, hay una serie de programas y experiencias internacionales que son reconocidos en el fomento de la innovación y el emprendimiento escolar, en especial en los sistemas de educación básica y media; entre los más destacados: *Network For Teaching Entrepreneurship* (NFTE) (USA), Empresa Joven Educativa (EJE) (España), Concurso Imagina (España), Citas Rápidas Profesor Emprendedor (Finlandia), Mi negocio en mi municipio (Polonia), *Star of Science* (Qatar), Festival de emprendimiento BOSS (Polonia), *Young Enterprise Scheme* (YES) (Nueva Zelanda), El plan (Chile), FUNecole (Gran Bretaña), *Summative Project Innovator* (Dinamarca), *Design for change* (India), *App for good* (Inglaterra), Plan Ceibal (Uruguay), proyecto educativo de trabajo, innovación y tecnología- PETIT (España), Innoomia (Finlandia) e *Innovation Education (IE) model* (Islandia), entre otros.

Cada uno de estos programas o experiencias cuentan con sus propios modelos didácticos soportados en distintos fundamentos pedagógicos y prácticas del mundo empresarial, pero no se han analizado desde la óptica de los modelos de gestión de la innovación, a pesar que estos pueden ayudar a mejorar el entendimiento del comportamiento de la organización, categorizar información acerca de ella, interpretar los datos que la describen y proveer un lenguaje común y abreviado sobre su estructura funcional; todo esto en el marco de prácticas que incluyen distintas fases de los macro procesos Investigación, desarrollo e innovación que se pueden realizar en distinto orden y tiempo (Burke & Litwin, 1992).

Para Barbieri y Teixeira (2016) un modelo de innovación comprende un grupo de principios, regulaciones, rutinas y prácticas que guían los procesos de innovación en una organización. Los modelos principalmente son de carácter intra-organizacionales e inter-organizacionales o multiagentes, los primeros, también denominados de innovación empresarial, representan los componentes de la organización individual y las acciones y relaciones que establecen de cara a los procesos de innovación, mientras que los segundos hacen énfasis a los conjuntos de organizaciones o agentes vinculados en dinámicas de (Fajardo & Robledo, 2012).

Los modelos de gestión de la innovación tecnológica han tenido una evolución desde el inicio de la posguerra (Schot & Steinmueller, 2018). Varios autores han propuesto distintos procesos de evolución de los modelos de innovación tecnológica como Rothwell (1994) con cinco generaciones; Marinova y Phillimore (2003) con seis generaciones; Tidd (2006) con 4

generaciones; Berkhout, Hartmann, Duin, y Ortt (2006) con 4 generaciones, y (Boehm Fredericks (2010), con 6 generaciones. Las propuestas más preponderantes han sido las de Rothwell (1994) y la posterior introducción de la concepción de una sexta generación soportada en la gestión de un medio innovador por parte de Marinova y Phillimore (2003). La propuesta que se consideró en este análisis es la Rothwell (1994), que incluye las generaciones: 1) *Technology push*, 2) *Market pull or need pull*, 3) *Coupling model*, 4) *Integrated model*, 5) *Parallel and integrated model*.

La primera generación contempla el desarrollo del proceso de innovación a través de la causalidad que va desde la Ciencia a la Tecnología y viene representado mediante un proceso secuencial y ordenado que, a partir del conocimiento científico, y tras diversas fases, comercializa un producto o proceso que puede ser económicamente viable (Velasco, Zamanillo, & Gutze Intxauburu, 2003). En la segunda generación las necesidades de los consumidores se convierten en la principal fuente de ideas para desencadenar el proceso de innovación. El mercado se concibe como fuente de ideas a las que dirigir la I+D, que desempeña un papel meramente reactivo en el proceso de innovación, aunque todavía juega un papel esencial como fuente de conocimiento para desarrollar o mejorar los productos y procesos (Velasco et al., 2003).

En la tercera generación contempla el proceso de innovación como una serie de etapas consecutivas, detallando y haciendo énfasis, bien en las actividades particulares que tienen lugar en cada una de las etapas, o en los departamentos involucrados (Velasco & Zamanillo, 2008), es decir representan una secuencia lógica, no necesariamente continua, que puede ser dividida en series funcionalmente distintas pero con etapas interdependientes, con el propósito de mejorar la cantidad y difusión de las innovaciones en el mercado (Velasco et al., 2003). Mientras que los modelos de cuarta generación incorporan procesos retroactivos de comunicación entre las diversas etapas; a partir de la consideración del tiempo de desarrollo como una variable crítica del proceso de innovación, las fases del proceso de innovación tecnológica comienzan a ser consideradas y gestionadas a través de procesos solapados o incluso concurrentes o simultáneos (Nuchera, Morote, & Serrano, 2002).

Los modelos de quinta generación involucran el uso intensivo y flexible de redes integradas y sistemas para implementar innovaciones de forma rápida y continua, apoyándose sofisticadas herramientas electrónicas que permiten a las empresas incrementar la velocidad y la eficiencia en el desarrollo de nuevos productos y procesos; mientras que los modelos de sexta generación permiten la facilidad de contacto y confianza entre los socios y las condiciones sociales, culturales y naturales, mediante la gestión de elementos como los sistemas productivos locales, relación de agentes locales, relación de entidades públicas y privadas que soportan la innovación, un fomento a la cultura de innovación y procesos de aprendizaje colectivos (Barbieri & Teixeira, 2016; Camagni, 1991).

Por otra parte los modelos intra organizacionales o de innovación empresarial también han evolucionado. Fajardo y Robledo (2012) hacen una relación de los modelos de innovación tecnológica asociados a las 3 últimas generaciones de modelos de innovación tecnológica de Rothwell. Así para los modelos de tercera generación asocia los modelos de innovación empresarial de Kline & Rosenberg, I+D+i de la Norma NTC 5801, CIDEM, I+D+i de COMPETINOVA, I+D+i de (GIDi) y de Korobow; para los modelos de cuarta generación asocian los modelos EIRMA y Takeuchi y Nonaka; mientras que para los modelos de quinta

generación se asocia a los modelos de COTEC, Arnold & Kuhlman, I+D+i – IBERDROLA, Fischer y Modelo Edquist.

Este estudio da a conocer las actividades, fases, secuencias rutinas realizadas por distintos programas de fomento a la educación en innovación y emprendimiento desde la óptica de los modelos de la Gestión de la Innovación, lo cual permitirá posteriormente relacionar estos resultados con otros de carácter nacional o local e incluso asociarlos con otros constructos como comportamiento innovador o practicas pedagógicas.

## 2. Metodología

Este artículo se realizó en el marco de una investigación de enfoque cualitativo, de revisión documental, de carácter transversal y alcance descriptivo, que buscó identificar las actividades, fases y secuencias realizadas en los proyectos de innovación y emprendimiento escolar desarrolladas por 14 programas internacionales reconocidos: 1) *Network For Teaching Entrepreneurship* (NFTE), 2) *Design for change*, 3) *Apps for good*, 4) *Stars of Science*, 5) Empresa Joven Educativa (EJE), 6) Mi negocio en mi municipio, 7) Concurso Imagina, 8) Citas rápidas Profesor-Emprendedor, 9) Festival de emprendimiento BOSS, 10) *Young Enterprise Scheme* (YES), 11) El Plan, 12) InnoOmnia, 13) Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología» (PETIT), y 14) *Innovation Education (IE) model*- Islandia. Lo anterior, se desarrolló en tres fases:

Fase 1. Se identificaron actividades y fases propias de 4 modelos de innovación empresarial: *Stage Gate* de Cooper (1990) para modelos lineales; Kline & Rosenberg (1986) para modelo mixtos; Takeuchi y Nonaka (1986) para modelos integrados; y Edquist (1995) para modelos en red.

Fase 2. Se identificaron las actividades y fases que desarrollan los programas internacionales. Para establecer las equivalencias de las fases, actividades y modelos en sistemas de educación de básica y media se recurrió a un panel de expertos.

Fase 3. Se estableció la secuencia de desarrollo de las actividades y fases para establecer la semejanza a cualquiera de las generaciones de modelos de innovación tecnológica existentes.

## 3. Resultados

Se identificaron 9 fases distintas en el marco de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar en los 14 programas internacionales analizados, de los cuales seis están asociadas con procesos de Gestión de la Innovación: Ideación, Investigación y búsqueda de conocimiento externo, Desarrollo de prototipos, Gestión de redes, Desarrollo de productos y Difusión de innovaciones y divulgación de resultados; dos están relacionadas exclusivamente a procesos de emprendimiento: Desarrollo de modelos y planes de negocio, y Creación de empresas reales o ficticias; y una está asociada con los procesos propios de la educación: Formación. Cabe recordar que en la educación básica y medios los procesos de fomento a la innovación y emprendimiento se abordan de manera complementaria, como lo indica informe de la Comisión Europea por la

formación y educación denominado: La educación para el emprendimiento en los centros educativos en Europa (European Commission, EACEA, & Eurydice, 2016). La tabla 1, muestra las fases desarrolladas en cada uno de programas internacionales de fomento a la innovación y el emprendimiento.

*Tabla 1. Fases desarrolladas en cada uno de programas internacionales de fomento a la innovación y el emprendimiento.*

PROGRAMA	IDE	INV	PRO	RED	PROD	MON	DIV	CREA	FOR
Network For Teaching Entrepreneurship (NFTE)	X		X	X	X	X	X	X	X
Design for change	X	X	X	X			X		
Apps for good	X		X		X	X	X	X	
Stars of Science	X		X		X		X	X	
Empresa Joven Educativa (EJE)					X		X	X	
Mi negocio en mi municipio	X						X		X
Concurso Imagina	X					X	X		
Citas rápidas Profesor-Emprendedor	X			X					X
Festival de emprendimiento BOSS	X						X		X
Young Enterprise Scheme (YES)	X			X			X		X
El Plan	X						X		X
InnoOmnia	X								X
Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología» (PETIT)	X	X	X				X		X
Innovation Education (IE) model- Islandia	X	X	X				X		X

**Nota:** Las abreviaciones utilizadas fueron: **IDE:** Ideación, **INV:** Investigación y búsqueda de conocimiento externo **PRO:** Desarrollo de prototipos, **RED:** Gestión de redes, **PROD:** Desarrollo de productos, **MON:** Desarrollo de modelos y planes de negocio, **DIV:** Difusión de innovaciones y divulgación de resultados, **CREA:** Creación de empresas reales o ficticias y **FOR:** Formación

Del análisis de 4 modelos de gestión de la innovación empresarial: *Stage Gate* de Cooper (1990) para modelos lineales; Kline y Rosenberg (1986) para modelo mixtos; Takeuchi y Nonaka (1989) para modelos integrados; y Edquist (1995) para modelos en red, se pudieron establecer mediante panel de expertos 21 actividades relacionadas con las 6 fases identificadas en los programas de fomento a la innovación y el emprendimiento escolar que están asociadas la gestión de la innovación. La actividad del modelo de gestión de la innovación, la equivalencia propuesta por el panel de expertos y los programas internacionales que la desarrollan, en cada una de las fases se muestran en las tablas 2-7.

*Tabla 2. Actividades de los modelos de gestión de la innovación en la fase de ideación*

ACTIVIDAD DEL MODELO DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN	EQUIVALENCIA CON ACTIVIDADES EN LA ESCUELA / OTRA FASE	DESCRIPCIÓN	PROGRAMAS
Análisis interno/ externo	Identifican necesidades y oportunidades del contexto /Investigación	Realizan un proceso sistemático de reconocimiento de necesidades y oportunidades generadas en el contexto escolar y hacen una selección con criterios para establecer la idea o ideas iniciales del proyecto de innovación escolar	Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología» (PETIT), <i>Innovation Education (IE) model- Islandia</i>

Técnicas de creatividad	de Usan de técnicas de creatividad en el desarrollo del proyecto de innovación escolar/ Prototipado	Usan distintas técnicas de creatividad para aumentar o mejorar las ideas ya sea con herramientas creativas de tipo colaborativo como Lluvias de ideas, Phillips 66, Bloc de notas colectivo, SIL <i>Method</i> y Metodo 635; herramientas individuales de tipo analógicas como IDEART y Biónica; herramientas de organización de equipos creativos como Seis sombreros para pensar, INNSIGTH, Lista de atributos, entre otras.	Apps for good, Festival de emprendimiento BOSS, Innovation Education (IE) model- Islandia
Selección de ideas con potencial innovador	Realizan un proceso sistemático de selección de ideas	Realizan reuniones entre estudiantes y docentes, con la presencia ocasional de expertos temáticos y empresarios consolidados, donde se generan ideas para ser desarrolladas en los proyectos de innovación y emprendimiento escolar, donde se busca generar el mayor número de ideas en un tiempo determinado para posteriormente seleccionar la idea o ideas a trabajar por el grupo teniendo en cuenta diversos mecanismos de escogencia. El proceso es sistematizado.	Design for change, Apps for good, Stars of Science, Mi negocio en mi municipio, El Plan, Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología» (PETIT), Innovation Education (IE) model- Islandia
Portafolio de proyectos de innovación	Conforman un banco de ideas generadas en la escuela	Priorizan y consolidan una base de datos de ideas para ser desarrollados mediante proyectos de innovación y emprendimiento escolar que pueden ser desarrollados en diferentes condiciones de modo, tiempo y lugar. Para ello recurren a procesos propios de selección, incluyendo jurados externos y en ocasiones las ideas consideradas con mejor ponderación son publicadas.	Mi negocio en mi municipio
Establecimiento de retos de innovación	Establecen uno o varios retos que deben ser resueltos por distintos grupos/ Prototipado	Se establecen retos relacionados con problemáticas tecnológicas, empresariales o sociales que deben ser resueltos por varios grupos de estudiantes mediante el planteamiento y desarrollo de una solución concreta, lo que permite obtener un mayor número de posibles soluciones mejorando las opciones de aceptación social de la alternativa seleccionada, a la vez que se fomenta el trabajo en equipo y la competitividad.	<i>Network For Teaching Entrepreneurship (NFTE)</i> , Festival de emprendimiento BOSS

*Tabla 3. Actividades de los modelos de gestión de la innovación en la fase de investigación y búsqueda de conocimiento externo*

ACTIVIDAD DEL MODELO DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN	EQUIVALENCIA CON ACTIVIDADES EN LA ESCUELA / OTRA FASE	DESCRIPCIÓN	PROGRAMAS
Investigación	Realizan procesos de investigación para obtener nuevo conocimiento	Hacen procesos de investigación para obtener información secundaria o primaria que les permita comprender mejor ciertas situaciones de carácter técnico, tecnológico, social o económico que son necesarias para desarrollar su proyecto de innovación y emprendimiento escolar. En esta dinámica los grupos suelen identificar situaciones de entorno que les gustaría mejorar o cambiar.	<i>Design for change</i> , El Plan, Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología» (PETIT)
Vigilancia tecnológica	Realizan procesos de vigilancia tecnológica / Prototipado	Hacen procesos sistemáticos para captar información del exterior y de la propia Institución sobre nuevos y relevantes desarrollos científicos y tecnológicos que permitan aplicarla en el proyecto. Para ello recurren a expertos que ayudan al proceso de vigilancia con fines de mejoramiento del prototipo con potencial innovador.	<i>Stars of Science</i>
Obtención de <i>Know-</i>	Recurren al uso de	Hacen uso de ideas y conceptos de diseño desarrollados por	<i>Apps for good</i>

<i>how</i>	ideas y conceptos de diseño desarrollados por otras organizaciones / prototipado	otras organizaciones para el desarrollo del proyecto de innovación y emprendimiento escolar.
------------	--	--

*Tabla 4. Actividades de los modelos de gestión de la innovación en la fase de desarrollo o prototipado*

<b>ACTIVIDAD DEL MODELO DE GESTION DE LA INNOVACIÓN</b>	<b>EQUIVALENCIA CON ACTIVIDADES EN LA ESCUELA / OTRA FASE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PROGRAMAS</b>
Co-creación	Realizan procesos de co-creación con la participación de las comunidades o del mercado objetivo.	Involucran a la población objetivo de su proyecto de innovación y emprendimiento escolar en procesos de co-creación de soluciones a las necesidades u oportunidades identificadas.	<i>Apps for good</i> y <i>Design for change</i>
Diseño Básico	Realizan diseños básicos o prototipos rápidos	Desarrollan prototipos consistentes en bocetos, bosquejos o esquemas con un soporte material, utilizando materiales distintos al del producto final, especialmente baratos, simples y fáciles de producir, con el propósito de examinar ciertos aspectos técnicos y de aceptación social que se puedan corregir en prototipos más elaborados.	<i>Design for change</i> , <i>Apps for good</i> , Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología» (PETIT), <i>Innovation Education</i> (IE) model- Islandia
Diseño detallado	Desarrollan diseños detallados o prototipos robustos	Construyen o desarrollan prototipos tangibles o intangibles con características muy similares al producto final que van a lanzar o implementar en la población del contexto escolar establecida en el proyecto de innovación y emprendimiento.	<i>Network For Teaching Entrepreneurship</i> (NFTE), <i>Design for change</i> , <i>Stars of Science</i> , Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología» (PETIT), <i>Innovation Education</i> (IE) model- Islandia
Rediseño	Realizan procesos de rediseño del prototipos robustos	Rediseñan el prototipo a partir de la retroalimentación proveniente de su demostración y uso por parte la población objetivo del proyecto de innovación y emprendimiento escolar.	<i>Apps for good</i>
Gestión de la propiedad intelectual	Tienen en cuenta aspectos relacionados con la propiedad intelectual	Hacen gestión de la propiedad intelectual generada a partir de los resultados del proyecto de innovación y emprendimiento.	<i>Stars of Science</i>

*Tabla 5. Actividades de los modelos de gestión de la innovación en la fase de gestión de redes*

<b>ACTIVIDAD DEL MODELO DE GESTION DE LA INNOVACIÓN</b>	<b>EQUIVALENCIA CON ACTIVIDADES EN LA ESCUELA / OTRA FASE</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>PROGRAMAS</b>
---	---	--------------------	------------------



Redes con aliados filiales	Realizan procesos de cooperación con instituciones educativas pares	Realizan procesos de cooperación con instituciones educativas pares para el desarrollo de una o varias fases del proyecto escolar de innovación y emprendimiento.	Mi negocio en mi municipio, Concurso Imagina, Citas rápidas Profesor-Emprendedor, Young Enterprise Scheme (YES), El Plan
Redes con entidades del estado	Realizan procesos de cooperación con entidades del gobierno	Realizan procesos de cooperación con entidades del gobierno para el desarrollo del proyecto escolar de innovación y emprendimiento.	Concurso Imagina, Young Enterprise Scheme (YES)
Redes con agentes exploradores	Recurren a universidades, centros de excelencia o centros de desarrollo tecnológico	Realizan procesos de cooperación con universidades, centros de excelencia o centros de desarrollo tecnológico para el desarrollo de la estrategia de fomento a la innovación y emprendimiento escolar (charlas con expertos, asesoría al proyecto de innovación y emprendimiento escolar y articulación del trabajo).	Stars of Science, Mi negocio en mi municipio, Concurso Imagina
Redes con agentes explotadores	Realizan procesos de cooperación con empresas u organizaciones de tipo gremial	Realizan procesos de cooperación con empresas u organizaciones de tipo gremial para el desarrollo del proyecto escolar de innovación y emprendimiento. Este acompañamiento contempla aspectos como identificación y retroalimentación de ideas, asesoramiento en la validación técnica y de mercado, hasta incluso participar como jurados en los concursos de premiación de ideas, prototipos o planes de negocio.	Apps for good, Empresa Joven Educativa (EJE), Concurso Imagina, Citas rápidas Profesor-Emprendedor, Festival de emprendimiento BOSS, Young Enterprise Scheme (YES)
Redes con organizaciones civiles	Realizan procesos de cooperación con organizaciones de la sociedad civil organizada	Realizan procesos de cooperación con organizaciones de la sociedad como asociaciones, cooperativas, ONGs para el desarrollo una o varias fases del proyecto escolar de innovación y emprendimiento, incluyendo el intercambio de productos finales desarrollados por empresas generadas por los equipos de trabajo.	Empresa Joven Educativa (EJE)

Tabla 6. Actividades de los modelos de gestión de la innovación en la fase de producción

ACTIVIDAD DEL MODELO DE GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN	EQUIVALENCIA CON ACTIVIDADES EN LA ESCUELA / OTRA FASE	DESCRIPCIÓN	PROGRAMAS
Producción	Producción	Realizan procesos de producción, principalmente de carácter artesanal, asociados a productos de pretenden comercializar como resultado del proceso del proyecto de innovación y emprendimiento escolar	Network For Teaching Entrepreneurship (NFTE), Apps for good, Stars of Science, Empresa Joven Educativa (EJE)

Tabla 7. Actividades de los modelos de gestión de la innovación en la fase de Difusión de innovaciones y divulgación de resultados

ACTIVIDAD DEL MODELO DE GESTIÓN DE LA	EQUIVALENCIA CON ACTIVIDADES
---------------------------------------	------------------------------

INNOVACIÓN EN LA ESCUELA / OTRA FASE		DESCRIPCIÓN	PROGRAMAS
Gestión del conocimiento	Gestionan el conocimiento	Gestionan el conocimiento adquirido en el desarrollo del proyecto escolar de innovación y emprendimiento, como son comunidades de saber, lecciones aprendidas, buenas prácticas, repositorios de información, entre otros.	Mi negocio en mi municipio, Citas rápidas Profesor-Emprendedor
Innovación abierta	Realizan concursos para destacar aquellos grupos que hayan obtenido mejores resultados	Realizan concursos para destacar aquellos grupos que hayan obtenido mejores resultados de los proyectos de innovación y emprendimiento escolar.	<i>Network For Teaching Entrepreneurship (NFTE)</i> , <i>Design for change</i> , <i>Apps for good</i> , <i>Stars of Science</i> , Concurso Imagina, <i>Young Enterprise Scheme</i> (YES), El Plan
Lanzamiento	Divulgan los resultados del proyecto de innovación y emprendimiento	Divulgan los resultados en eventos como ferias empresariales, escenarios académicos o directamente en el lugar de permanencia de la población objetivo del proyecto de innovación y emprendimiento escolar, donde se presentan mejores ideas de negocio, prototipos o planes de negocio. También se hacen publicaciones con resultados de los proyectos y del programa en general.	<i>Network For Teaching Entrepreneurship (NFTE)</i> , Mi negocio en mi municipio, Concurso Imagina, <i>Young Enterprise Scheme</i> (YES), El Plan, Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología» (PETIT)
Transferencia tecnológica y de conocimiento	Realizan procesos de transferencia de conocimientos o de apropiación de las tecnologías desarrolladas o usadas en los prototipos a las comunidades	Realizan procesos de transferencia de conocimientos o de apropiación de las tecnologías desarrolladas o usadas en los prototipos a la población objetivo dentro del proyecto de innovación y emprendimiento escolar.	<i>Apps for good</i> y <i>Design for change</i>
Difusión y comercialización de innovaciones	Realizan procesos de comercialización de productos o servicios obtenidos	Realizan procesos de comercialización de productos o servicios obtenidos en el desarrollo del proyecto de innovación y emprendimiento escolar. Algunos programas o experiencias apoyan directamente la comercialización de los productos obtenidos o gestionan patrocinadores, otras experiencias propician el intercambio de productos generados entre empresas creadas dentro del sistema y empresas presentes en los mercados locales.	<i>Apps for good</i> , Empresa Joven Educativa (EJE), <i>Stars of Science</i>

Las actividades y fases se desarrollan en diferente orden, con distintos puntos de inicio y de llegada del proceso de innovación, que implican la realización de fases de manera serial o en paralelo. La propuesta de equivalencia de los modelos de gestión de la innovación tecnológica con las fases y procesos desarrollados en los proyectos de innovación y emprendimiento escolar establecidos por el panel de expertos se muestra en la tabla 8.

*Tabla 8. Equivalencia de los modelos de gestión de la innovación tecnológica con las fases y procesos desarrollados en los proyectos de innovación y emprendimiento escolar*

MODELO	DE	EQUIVALENCIA	PROGRAMA
--------	----	--------------	----------

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA		
Lineales	El proceso se desarrolla siempre en una serie de fases de manera secuencial sin saltarse ninguna y sin desarrollar otras de forma paralela.	1) Design for chang, 2) <i>Apps for good</i> , 3) <i>Stars of Science</i> , 4) Empresa Joven Educativa (EJE), 5) Mi negocio en mi municipio, 6) Citas rápidas Profesor-Emprendedor, 7) <i>Young Enterprise Scheme</i> (YES), 8) El Plan, 9) Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología» (PETIT), 10) Innovation Education (IE) model- Islandia 11) Concurso Imagina
Mixtos	El proceso se desarrolla en una serie de fases de manera secuencial sin saltarse ninguna y sin desarrollar otras de forma paralela. Pero tienen la posibilidad de seleccionar una secuencia de fases o actividades entre varias opciones ya predeterminadas.	1) InnoOmnia
Concurrentes	El proceso no es línea,, involucra el desarrollo de fases solapadas, concurrentes o simultaneas.	1) Network For Teaching Entrepreneurship (NFTE), 2) Festival de emprendimiento BOSS
En red	El proceso involucra el desarrollo de fases solapadas, concurrentes o simultaneas a la vez que recurren a redes internas y externas para suplir necesidades tecnológicas de conocimiento y de relacionamiento estratégico	Ninguno

#### 4. Discusión de resultados

Los programas analizados tienen como propósito básico de fomento de una cultura de la innovación y el emprendimiento, a través de procesos de formación en sistemas escolares de básica y media. Algunos están enfocados al desarrollo de competencias robustas para la innovación y el emprendimiento como Empresa Joven Educativa (EJE) y Concurso Imagina y otros a la generación de valores ciudadanos a través de procesos de formación en Innovación y emprendimiento como *Network For Teaching Entrepreneurship* (NFTE) y *Design for change*.

La generación de valores a través de la innovación es la tendencia que se viene imponiendo, el trasfondo de lo anterior es que es que la formación en emprendimiento no solo se promueve a través del fortalecimiento de lo que podría llamarse cualidades propias emprendedoras (conocimiento de la economía y mercados, conocimiento de los modos de producción, lucro y recursos, etc.), sino también a través de cualidades empresariales generales (independencia, confianza en sí mismo, creatividad, capacidad para cooperar, etc.), soportadas en fuertes valores éticos, buscando la mejor manera de preparar a los alumnos para la sociedad, fortaleciendo su capacidad de actuar, confianza en sí mismos, independencia, creatividad y capacidad para cooperar, entre otras (Thorsteinsson & Page, 2004).

Como se observa en la tabla 1, cada programa desarrolla distintas fases en sus proyectos de innovación y emprendimiento, lo que implica que cada programa tiene su propio modelo, con sus propias estructuras, estrategias, prácticas y rutinas, lo que dificulta el sistema de seguimiento y determinación de lecciones aprendidas y buenas prácticas como lo indican Antúñez (1993), Santos (1994) Lorenzo y Sáenz (1995), y Del Moral, Martínez y Neira (2014) quienes plantean que existe poca claridad en los indicadores de innovación en el contexto escolar y que los modelos implementados no permiten definir con claridad las salidas del proceso de formación.

La fase que más se repiten son las de ideación y de divulgación que se realizan en 13 programas, seguidas de la fase de Formación (9), Prototipado (6), Gestión de redes, Creación de empresas y Producción con 4 experiencias y finalmente Modelos y planes de negocio con 3. Con respecto a la ideación es una fase que permite mejorar la creatividad de los estudiantes así como la Observación y el Cuestionamiento definidos como comportamientos innovadores por Dyer, Gregersen y Christensen (2008). También es relevante la cantidad y calidad de actividades que se identificaron en esta fase, las cuales incluyen: la Identificación necesidades y oportunidades del contexto, la utilización de técnicas de creatividad, la realización de procesos sistemáticos de selección de ideas, la conformación de un banco de ideas generadas en la escuela y el establecimiento de uno o varios retos que deben ser resueltos por distintos grupos.

La fase de Difusión y divulgación es amplia, incluye actividades propias de un evento de divulgación en especial en el marco de ferias donde los estudiantes presentan sus resultados. Este mismo espacio es aprovechado por los grupos de trabajo para comercializar los productos que han producido anteriormente, convirtiéndose en el principal espacio para la difusión de sus innovaciones escolares a excepción del programa EJE que incluye la generación de un catálogo de productos, el intercambio con otras cooperativas de estudiantes y negociación comercialización en mercados locales (Empresa Joven Europea, 2009). En esta fase también es frecuente la realización de concursos para premiar las mejores ideas, prototipos modelos de negocio, así como la reflexión sobre lecciones aprendidas y buenas prácticas que permitan mejorar los procesos.

La fase de prototipado solo se realiza en seis (6) programas a pesar que esta etapa se relaciona con el comportamiento innovador, en especial con la experimentación y exploración por parte de los estudiantes, como lo establece Dyer, Gregersen y Christensen (2008). Esta fase se hace en varios programas como el Proyecto Educativo de Trabajo, Innovación y Tecnología» (PETIT), *Innovation Education (IE) model- Islandia* y *Design for change*, sin conllevar una fase de emprendimiento posterior y también hay experiencias donde se hacen fases de emprendimiento sin desarrollar procesos de prototipado como el programa EJE. También son pocos los programas que involucran la Gestión de Redes, a pesar las posibilidades de intercambio e transferencia de conocimientos, así como la utilización de la capacidad instalada de organizaciones pertenecientes a los agentes exploradores, explotadores e intermediarios de los distintos sistemas de innovación.

Por otra parte, se observó que la configuración que más se usa es la lineal, donde el proceso se desarrolla siempre en una serie de fases de manera secuencial sin saltarse ninguna y sin desarrollar otras de forma paralela. El modelo lineal se ajusta al entorno escolar, donde la velocidad de desarrollo no es prioritaria y donde se valora la secuencialidad que permita adaptar contenidos al desarrollo de proyectos de innovación y emprendimiento escolar. Los modelos mixtos y concurrentes son usados con menor frecuencia y los que lo hacen tienen requerimientos de despliegue logístico importante.

## 5. Conclusiones

En conclusión se tiene que las fases predominantes en los programas que fomentan la educación en innovación y emprendimiento son la ideación y la divulgación, pero las trayectorias que van de una fase a la otra son distintas en cada programa, siendo la configuración lineal la

predominante, por estar más cercana al desarrollo secuencial de contenidos académicos. También es de resaltar que una parte importante de estos programas combinan fases propias de la Gestión de la Innovación como prototipado, con otra relacionadas con el ámbito del emprendimiento como la formulación de modelos y planes de negocios. Estos resultados se podrán contrastar con el quehacer de las escuelas que fomentan la innovación y emprendimiento en un territorio específico, e incluso se podrán relacionar con aspectos relevante para entender la complejidad del problema como son las bases pedagógicas usadas e incluso comportamientos innovadores en estudiantes.

## 6. Referencias bibliográficas

- Antúnez, S. (1993). *CLAVES PARA LA ORGANIZACIÓN DE CENTROS ESCOLARES*. Barcelona: ICE - HORSORI
- Barbieri, J. C., & Teixeira, A. C. (2016). Sixth generation innovation model: description of a success model. *RAI Revista de Administração e Inovação*, 13(2), 116–127. <https://doi.org/10.1016/j.rai.2016.04.004>
- Berkhout, A. J., Hartmann, D., Duin, P. Van Der, & Ortt, R. (2006). Innovating the innovation process. *International Journal of Technology Management*, 34(3/4), 390. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2006.009466>
- Boehm, G., & Fredericks, L. J. (2010). Strategic Innovation Management in Global Industry Networks: The TFT LCD Industry. *Asian Journal of Business Management*, 2(4), 110–120. Recuperado de <http://maxwellsci.com/print/ajbm/v2-110-120.pdf>
- Burke, W. W., & Litwin, G. H. (1992). A Causal Model of Organizational Performance and Change. *Journal of Management*, 18, 523–545. <https://doi.org/10.1177/014920639201800306>
- Camagni, R. P. (1991). Technological Change, Uncertainty and Innovation Networks: Towards a Dynamic Theory of Economic Space. En *Regional Science* (pp. 211–249). [https://doi.org/10.1007/978-3-642-76311-3\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-642-76311-3_10)
- Cooper, R. G. (1990). Stage-gate systems: A new tool for managing new products. *Business Horizons*, 33(3), 44–54. [https://doi.org/10.1016/0007-6813\(90\)90040-I](https://doi.org/10.1016/0007-6813(90)90040-I)
- COTEC. (2010). La innovación en sentido amplio: un modelo empresarial. Análisis conceptual y empírico. En *Statewide Agricultural Land Use Baseline 2015* (Vol. 1). Madrid.
- Del Moral Pérez, M. E., Martínez, L. V., & Neira Piñeiro, M. del R. (2014). Oportunidades de las TIC para la innovación educativa en las escuelas rurales de Asturias. *Aula Abierta*, 42(1), 61–67. [https://doi.org/10.1016/S0210-2773\(14\)70010-1](https://doi.org/10.1016/S0210-2773(14)70010-1)
- Dyer, J. H., Gregersen, H. B., & Christensen, C. (2008). Entrepreneur Behaviors, Opportunity Recognition, And The Origins Of Innovative Ventures. *Strategic Entrepreneurship Journal*, (2), 317–338. <https://doi.org/10.1002/sej.59>
- Edquist, C. (1995). Government technology procurement as an instrument of technology policy. En *Technological Infrastructure Policy (TIP): An international perspective* (pp. 141–168). Boston/Dordrecht/London: Kluwer Academic Publishers.
- Empresa Joven Europea. (2009). Qué es EJE. Recuperado el 7 de mayo de 2019, de Presentación website: <http://www.valnaloneduca.com/eje/cont/presentacion>
- European Commission, EACEA, & Eurydice. (2016). *La educación para el Emprendimiento en Europa*. <https://doi.org/10.2797/875134>
- Fajardo Paz, P., & Robledo Velásquez, J. (2012). Modelos conceptuales para la gestión de la innovación: revisión y análisis de la literatura. *III Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación 2012: Competitividad en los Mercados Abiertos Medellín 11 y 12 de Octubre*, 160.
- Kline, S. J., & Rosenberg, N. (1986). An Overview of Innovation. En R. Landau & N. Rosenberg (Eds.), *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth* (pp. 275–305). <https://doi.org/10.1108/14601069810368485>
- Lorenzo, M., & Sáenz, O. (1995). Organización escolar. En *La construcción de la escuela como ecosistema*. Madrid: Ediciones Pedagógicas.
- Marinova, D., & Phillimore, J. (2003). Models of Innovation. En *The International Handbook on Innovation* (pp. 44–53). Elsevier Science Ltd.
- Matlay, H. (2014). International perspectives on entrepreneurship education. *Education+ Training*, 56(8/9).

- Nuchera, A. H., Morote, J. P., & Serrano, G. L. (2002). *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*. Ediciones Pirámide.
- Rothwell, R. (1994). Towards the Fifth-generation Innovation Process. *International Marketing Review*, 11(1), 7–31. <https://doi.org/10.1108/02651339410057491>
- Santos, M. A. (1994). *Entre bastidores: el lado oculto de la organización escolar*. Archidona, Málaga: Ediciones Aljibe.
- Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554–1567. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.011>
- Takeuchi, H., & Nonaka, I. (1986). The new new product development game. *Harvard business review*, 64(1), 137–146.
- Thorsteinsson, G., & Page, T. (2004). Innovative Design and Technology in a Virtual Learning Environment. *DATA International Research Conference 2004 Creativity and Innovation*, 7. Recuperado de <https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/bitstream/2134/2887/1/dot23.pdf>
- Tidd, J. (2006). From knowledge management to strategic competence: measuring technological, market and organisational innovation. En J. Tidd (Ed.), *Series on Technology Management* (2nd ed.). London: Imperial College Press.
- Velasco Balmaseda, E., & Zamanillo Elguezabal, I. (2008). EVOLUCIÓN DE LAS PROPUESTAS SOBRE EL PROCESO DE INNOVACIÓN: ¿ QUÉ SE PUEDE CONCLUIR DE SU ESTUDIO? *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 14(2), 1135–2523. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274120248007>
- Velasco, E., Zamanilo, I., & Gutze Intxaurburu, M. (2003). EVOLUCIÓN DE LOS MODELOS SOBRE EL PROCESO DE INNOVACIÓN: DESDE EL MODELO LÍNEAL HASTA LOS SISTEMAS DE INNOVACIÓN. *DECISIONES ORGANIZATIVAS*, 1–15.