



## Formulación de proyectos de intervención empresarial y el pensamiento complejo en la formación tecnológica

Navarro-Alvarado, Alberto<sup>1</sup>; González-Moreno, Cynthia Dinorah<sup>2</sup> & Sánchez-Beltrán, Martha Irene<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración  
Monterrey, Nuevo León, México, [alberto.navarro@vallarta.tecmm.edu.mx](mailto:alberto.navarro@vallarta.tecmm.edu.mx), Av.  
Universidad S/N

Col. Ciudad Universitaria, (+52) 81 8320 4080

<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración  
Monterrey, Nuevo León, México, [cynthia.gonzalez@vallarta.tecmm.edu.mx](mailto:cynthia.gonzalez@vallarta.tecmm.edu.mx), Av.  
Universidad S/N

Col. Ciudad Universitaria, (+52) 81 8329 4080

<sup>3</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Contaduría Pública y Administración  
Monterrey, Nuevo León, México, [martha.sanchez@vallarta.tecmm.edu.mx](mailto:martha.sanchez@vallarta.tecmm.edu.mx), Av.  
Universidad S/N

Col. Ciudad Universitaria, (+52) 81 8329 4080

---

*Información del artículo arbitrado e indexado en Latindex:*

*Revisión por pares*

*Fecha de publicación:* Julio 2019

---

### Resumen

El Sistema de Educación Superior (SES) en México, se compone de trece subsistemas, entre las cuales atienden a una población de 4.4 millones de estudiantes. El Subsistema Tecnológico de Educación Superior, parte del enfoque basado en el desarrollo de competencias y habilidades a partir de la ejecución de desempeños que buscan conciliar la teoría y la práctica. Dicha conciliación se lleva a cabo, principalmente, a través de la mediación entre lo que se aprende en las aulas y la ejecución de prácticas en tres niveles de desarrollo, a saber, prácticas profesionales. El presente estudio arroja información sobre cómo influye la formación cognitiva en el desarrollo de proyectos, los cuales tienden a concentrarse en un área específica, por lo que se propone considerar el paradigma de la complejidad como base metodológica para el desarrollo de proyectos.

**Palabras clave:** pensamiento complejo, proyectos de intervención, sistema de educación tecnológica

### Abstract

The Superior Education System (SES) in Mexico is constituted by thirteen subsystems, including public, private, and mixed financing institutions which attend a population of 4.4 million students. The Technological Subsystem of Higher Education applies an educative model based on the development of personal skills and abilities devoted to executing pragmatical activities, that seek to mediate theory and practice. This conciliation is accomplished through the mediation between what is learned in the classrooms and the execution of practices out of the classroom at three levels of progress: subject practices, research projects, and professional residency. The present study provides information on how cognitive training influences the development of projects, which tends to be focused on a specific discipline, therefore it is proposed to consider the complexity paradigm as a methodological basis for the development of projects.

**Key words:** complex thinking, business development projects, and technological education system.

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento pretende identificar el paradigma operante en la estructura cognitiva para el desarrollo de proyectos de residencia profesional a nivel licenciatura con base en el área cognitiva de la intervención, particularmente en aquellos que parten de un principio positivista, enfocado a la realidad y la aplicación de conocimiento como medio de concretar el aprendizaje del sujeto en las instituciones educativas.

El desarrollo de proyectos, para el caso del ITMM, campus Puerto Vallarta, presenta tres particularidades muy interesantes con base en el medio físico en el que se encuentra. En primer lugar, se tienen las condiciones estructurales que vive la institución al estar en un proceso de integración, por lo que la vinculación con el entorno sobre el que tiene influencia será particular para cada una de las unidades académicas, de lo que se infiere una dificultad para seguir un método específico sobre el desarrollo de proyectos y la orientación cognitiva que estos tendrán.

Se presentan en el escrito, como segundo aspecto, algunas características del sistema educativo superior en México, así como algunos de los preceptos que permiten estructurar un método específico de carácter científico para el desarrollo de habilidades en investigación y la formulación de proyectos con la intención de analizar la correspondencia entre las competencias que se pretenden formar en los alumnos del sistema tecnológico superior y los productos desarrollados para la intervención empresarial que tenga impactos directos sobre el desarrollo de su área de influencia.

Por otro lado, y como tercer aspecto, es importante resaltar que el contexto en el que se ubica geográficamente la institución en estudio se sitúa en un destino turístico, lo que genera un antecedente implicado para el desarrollo de proyectos; esto es, la mayoría de las organizaciones empresariales existentes ofrecen productos intangibles, asociados principalmente al turismo, de esparcimiento y de alimentos y bebidas, en los que, según marca la teoría, el capital humano y los sistemas de gestión administrativa son sustanciales para su operación y permanencia.

Se toman tres autores principales para la estructura epistemológica que da fundamento a

esta investigación desde la complejidad, a saber, David Bohm, con su teoría cuántica, Gregory Bateson, con su análisis sobre el aprendizaje y la realidad, así como el trabajo de Edgar Morín, como principal ponente del paradigma complejo. Cada uno de estos autores contribuye notoriamente en la estructuración extensiva hacia la complejidad como un precepto fundamental para la interpretación de la realidad, no como una noción filosófica o limitativa, sino como un proceso sistemático que puede ser incorporado a un método de investigación.

Para fines del presente estudio, se considera el corte generacional de proyectos de investigación para desarrollarse durante el año 2018, pero que fueron formulados a finales de 2017 en el Instituto Tecnológico Mario Molina, en su unidad académica de Puerto Vallarta, ya que es uno de los centros con mayor influencia y vinculación con su entorno empresarial. Se utiliza una metodología analítica, desarrollada a partir de la formulación compleja de proyectos de investigación e intervención empresarial con la finalidad de identificar la aplicación epistemológica del paradigma de la complejidad sistémica en la formulación de proyectos desarrollados por alumnos de nivel superior.

Finalmente, se plantean los resultados obtenidos, entre los cuales se identifican tres dimensiones que caracterizan los proyectos de intervención empresarial en el sistema de educación tecnológica, como resultado de la formación en investigación y se expone, en correspondencia, aplicaciones metodológicas con base en el paradigma de la complejidad que puedan ser implementados en los programas educativos centrados en el desarrollo de habilidades en investigación y formulación de proyectos de intervención empresarial.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1 ESTRUCTURA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO

La educación en México es compleja en diversos sentidos, ya que su estructuración atiende a varios ejes que tienen que estar sincronizados y, de hecho, lo hacen, al ser institucionalizados a través de los mecanismos de vinculación entre dependencias públicas y privadas. No obstante, cada uno de estos ejes, a saber, social, económico y político, presentan particularidades que demandan la construcción de un modelo dinámico y flexible en cada uno de sus

niveles, sea pues, desde el nivel básico hasta el superior.

El paradigma de Durkheim ha sido el referente de la educación moderna y, a la par, permite comprender cómo se constituye la educación de acuerdo con una situacionalidad que sirve de referente para responder a necesidades particulares de la sociedad como un reflejo de la cultura imperante (Ibarrola, 1985). Esta condición, sin embargo, representa un choque ideológico entre formadores y educandos a nivel sistema, ya que cuando estos últimos se enfrentan a su entorno inmediato, sus conocimientos corren el riesgo de ser inoperantes y hasta contradictorios con la realidad.

La conformación del paradigma educativo debe considerar la previsión y la anticipación de las necesidades sociales principalmente. En la continuidad del sistema educativo como tal, es decir, como un todo sincronizado de partes, prevalece el principio de complejidad al pretender una armonía entre partes. A este es necesario sumarle aspectos de vanguardia, como la espacio-temporalidad, la contextualización y la flexibilidad, entre otros.

Es menester, entonces, concentrarse en el modelo educativo próximo a la realidad sensible de los estudiantes, es decir, el nivel superior y valorar su complejidad como parte última en el proceso formativo del sistema educativo.

El sistema de educación superior en México presenta características delimitadas por la evolución política y económica del país, además de no ser en estricto sentido un sistema. Desde su

fundación a mediados del siglo XVI, la universidad ha evolucionado de acuerdo con los diversos cambios en el contexto, fundamentalmente relativos a un marco histórico definido por el institucionalismo, el cual alcanza su madurez a principios del siglo pasado. De ahí le sigue la entrada del país en la modernidad, la cual se sitúa durante la segunda mitad del siglo XX, respondiendo forzosamente al crecimiento económico mundial, resultado de los adelantos tecnológicos generados durante el periodo posterior a la segunda guerra mundial.

La apertura nacional hacia organismos internacionales externos demanda el diseño de un sistema educativo multidimensional que pueda responder a las necesidades sociales, económicas y de formación en el país de forma unificada, dinámica y enfocada al futuro, lo que demanda un diseño dinámico a través de un modelo flexible, lo que también supone un riesgo al establecer un paradigma desfasado de una realidad inexistente.

De acuerdo con la Organización para el Desarrollo Económico, el sistema de educación superior en México es complejo y muy variado. Este se compone de 12 subsistemas (ver tabla 1) que presentan considerables diferencias entre sí, desde su estructura operativa hasta la naturaleza de financiamiento. Por otro lado, la forma en que se acoplan los subsistemas educativos con los esquemas políticos en sus diferentes niveles, federal, estatal y municipal, afectan considerablemente su gobernanza, gestión de recursos y, sobre todo, la generación de un sistema homologado de evaluación lo que, en general, conflictúa la gestión educativa en todos sus ejes (OCDE, 2019).

*Tabla 1.* Sistema de Educación Superior en México

<b>Subsistema</b>	<b>Descripción</b>
Universidades Públicas Federales	Las instituciones que conforman este subsistema realizan, además de las funciones de docencia, un amplio espectro de programas y proyectos de investigación (generación y aplicación innovadora del conocimiento), y de extensión y difusión de la cultura
Universidades Públicas Estatales	Instituciones de Educación Superior creadas por decreto de los congresos locales, bajo la figura jurídica de organismos públicos descentralizados. Estas instituciones estatales desarrollan las funciones de docencia, generación y aplicación innovadora del conocimiento, así como de extensión y difusión de la cultura
Universidades Públicas Estatales con Apoyo Solidario	Creadas por decreto de los congresos locales, bajo la figura jurídica de organismos públicos descentralizados. Estas instituciones estatales desarrollan las funciones de docencia,

generación y aplicación innovadora del conocimiento, así como de extensión y difusión de la cultura.

Institutos Tecnológicos	Tecnológico Nacional de México (TecNM). El 23 de julio de 2014 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el decreto para la creación del TecNM y se funda como un órgano desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública, que sustituye a la unidad administrativa que se hacía cargo de coordinar este importante subsistema de educación superior
Universidades Tecnológicas	Las Universidades Tecnológicas (UTs) ofrecen a los estudiantes que terminan la educación media superior, una formación intensiva que les permite incorporarse en corto tiempo (luego de dos años), al trabajo productivo o continuar sus estudios a nivel licenciatura o especialidad a través de la Ingeniería Técnica. El Modelo Educativo basado en competencias de las Uts está orientado al aprendizaje como un proceso a lo largo de la vida, enfocado al análisis, interpretación y buen uso de la información (70% práctica y 30% teoría)
Universidades Politécnicas	Ofrecen a los egresados de bachillerato carreras de ingeniería, licenciatura y estudios de posgrado (Especialidad, Maestría y Doctorado), contando con una salida lateral para los estudiantes que no concluyan sus estudios de licenciatura (profesional asociado). Sus programas, son diseñados con base en el Modelo Educativo Basado en Competencias y se orientan en la investigación aplicada al desarrollo tecnológico; al mismo tiempo, que llevan una colaboración estrecha con organizaciones de los sectores productivo, público y social
Universidad Pedagógica Nacional	Tiene la finalidad de formar profesionales de la educación en licenciatura y posgrado para atender las necesidades del Sistema Educativo Nacional y de la sociedad mexicana en general. Ofrece, además, otros servicios de educación superior como especializaciones y diplomados, realiza investigación en materia educativa y difunde la cultura pedagógica, la ciencia y las diversas expresiones artísticas y culturales del país
Universidad Abierta y a Distancia de México	Es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública, con autonomía técnica, académica y de gestión. La institución tiene por objeto prestar servicios educativos del tipo superior, en la modalidad no escolarizada, la cual es abierta y a distancia, mediante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, respaldados en redes de conocimiento, tecnológicas y administrativas, cuyas características serán la flexibilidad, la calidad y la pertinencia
Universidades Interculturales	Tienen como objetivos impartir programas formativos en los niveles de profesional asociado, licenciatura, especialización, maestría y doctorado, pertinentes al desarrollo regional, estatal y nacional, orientados a formar profesionales comprometidos con el desarrollo económico, social y cultural en los ámbitos comunitario, regional y nacional, cuyas actividades contribuyan a promover un proceso de valoración y revitalización de las lenguas y culturas originarias
Centros Públicos de Investigación	Tienen como objetivos principales: divulgar en la sociedad la ciencia y tecnología; innovar en la generación, desarrollo, asimilación y aplicación del conocimiento de ciencia y tecnología; vincular la ciencia y tecnología en la sociedad y el sector productivo para atender problemas, y crear y desarrollar mecanismos e incentivos que propicien la contribución del sector privado en el desarrollo científico y tecnológico, entre otros

Escuelas Normales Públicas	Se encarga de la formación de profesores de educación preescolar, primaria y secundaria. Labor que realiza a través de la red de normales a nivel nacional. Las Escuelas de Educación Normal Superior ofrecen, entre otros, programas de licenciatura en educación preescolar, primaria, primaria intercultural bilingüe, secundaria, especial, inicial, física y artística
IES Particulares	Todas aquellas instituciones que se encuentran financiada con recursos propios

Fuente: Subsecretaría de Educación Superior (2019).

De acuerdo con Mendoza (2018), la diversidad en la estructuración de las instituciones de educación superior (IES) genera una complejidad en diversos ejes. La naturaleza de la diversidad bien puede ser considerada desde su denominación nominativa, ya que existen universidades, tecnológicos, escuelas e institutos; por otro lado, la personalidad jurídica también puede ser un criterio para su tipificación, ya que son estatales, autónomas, federales y particulares; la estructuración operativa también influye sobremanera en la catalogación de las IES, puesto que pueden ser prestadoras de servicios educativos, instituciones centradas en la investigación o con base en proyectos gubernamentales.

Otras variables contextuales pueden

influir de igual manera en el estudio de las IES, tales como tamaño, área de influencia y configuración de cobertura; aunque en términos generales, interesa la avocación formativa, su estructura académica y objetivos institucionales, las variables contextuales terminan teniendo un impacto significativo para la definición de las instituciones de educación superior bajo una óptica de vanguardia.

La operación del as IES, por otro lado, se encuentra altamente relacionada con la forma en que se financian, aunque también por la estructura institucional nacional y las dependencias públicas, así como otros organismos externos involucrados, según sea el caso. De esta forma pueden identificarse cinco niveles de influencia con base en su intervención y estructura del marco regulatorio, como se ilustra en la figura siguiente:

Figura 1. Estructuración regulatoria del Sistema de Educación Superior



Fuente: Elaboración propia con base en Mendoza (2018)

La estructura del Sistema de Educación Superior (SES) en México depende en gran

medida de la sincronización de diversos organismos involucrados, principalmente en tres ejes, a saber, educativo, de vinculación y de evaluación. De esta forma, se tiene que el mayor órgano regulador es la Secretaría de Educación Pública (SEP), quien coordina las diversas dependencias federales a través de la mediación con las instancias involucradas, principalmente en la regulación de contenidos y ejes estratégicos que debe cubrir el SES a través de los diversos subsistemas que lo conforman. Para asegurar la correspondencia del sistema con los lineamientos estratégicos y de operación general operan mecanismos institucionales que sincronizan las estructuras de las IES autónomas, descentralizadas y federales.

Administrar el SES en sincronía con los lineamientos emitidos por la SEP en correspondencia con los lineamientos económicos de organismos internacionales, concentrados por el gobierno federal, implica un complejo y extenso sistema de evaluación. Este se delega a organismos independientes, tales como las sociedades civiles a través de sellos acreditadores.

## **2.2 LA COMPLEJIDAD Y LA PERCEPCIÓN DE LA REALIDAD**

El paradigma del pensamiento complejo es estructurado integralmente en el trabajo de Edgar Morín (2006). El autor explica la complejidad como la relación unificada de la multiplicidad de la que se componen las cosas. No se distingue entre el orden y el caos, para la noción de complejidad ambos ocurren de la misma forma y son parte del mismo universo; no obstante, Morín critica el procedimiento discriminante que constituye la base del pensamiento científico moderno, ya que esto presenta una perspectiva incompleta de los fenómenos sensible y, por ende, una noción falsa de la realidad.

Esta noción, es decir, la complejidad como una dualidad que demanda la integración de dos partes aparentemente antípodas, no es nueva, ya Bateson (1979), había planteado que la verdad puede ser entendida como la correspondencia perfecta entre la descripción y lo que esta describe y que dicha interiorización se dificulta derivado de una cantidad indeterminada de factores, tales como la codificación a través de la cual se describe el objeto —como el lenguaje, por ejemplo—, o bien,

la falta de capacidad para predecir las cosas, ya que todo depende de un entorno no controlado, sea pues, la aleatoriedad inherente a la realidad, que expone la teoría de la complejidad.

Según Morín y Le Moigne (2006), la noción de la complejidad pretende explicar el claroscuro al que se enfrentan todas las ciencias. Según esta, no se puede conocer la realidad negando la existencia de una de sus partes, por mínima que sea, pues el desconocimiento persiste a través de la parcialidad. Un error común de la ciencia moderna es distinguir para reducir, en lugar de distinguir para unificar.

Nuevamente, se tiene un precepto previamente planteado por la teoría cuántica de David Bohm. Bohm (1992), se atrevió a ver la realidad desde un ángulo diferente. Desarrollado en el campo de la física, el autor no lograba encajar su perspectiva con la rigidez y linealidad predictiva característica de la física y sus ramas, lo que dio sustento a su paradigma de la correlación entre dimensiones perceptibles, no perceptibles y la realidad, lo cual queda plasmado en su tratado sobre la teoría cuántica. Como una extensión de esta teoría, en la que sobresale la no linealidad en la ocurrencia de los fenómenos físicos en todos sus niveles, así como la deficiencia de los modelos actuales para predecir, ya que sólo son útiles para simularlos en condiciones “controladas”, lo cual no transmite un sentido completo de la realidad, se presentan trabajos subsecuentes en los que destaca un nivel de comprensión superior como un requisito para hacer asequible la realidad en el nivel interpretativo del hombre.

De esta suerte, el autor concibe el pensamiento como un sistema complejo que implica la realidad sensible y la realidad no percibida, sea pues, el orden implicado y explicado de forma conjunta. De esta manera se pueden establecer partes de un todo sin prescindir de esta —tal como pretende la noción científica generalizada—, ya que, por ejemplo, un sentimiento, puede ser concebido por el pensamiento como una parte, pero inherente a un contexto o ajeno a este, sin perder su sentido de realidad interpretativa que se guarda en el interior del individuo, es decir, el pensamiento forma parte del todo y se encuentra implicado en el todo, ya que es la única forma en que funciona la acción de pensar, sea pues no bajo un orden lineal, sino a través de relaciones dinámicas, simultáneas e ilimitadas.

Por otro lado, se tiene la existencia de procesos indescriptibles —en un grado que difícilmente se puede fijar en el nivel de la complejidad, sino de concepción intelectual, como precepto fundamental de la epistemología empírica de Bateson (1979)— presenta como una condición necesaria para la concepción de conceptos nuevos, esto es, la forma en que se interioriza la realidad a la percepción a través de los procesos mentales no puede ser posible sin la intervención de una acción inicial detonante, sea pues, la creatividad, la cual se convierte en acción a través de la conciencia. La creatividad es, pues, indefinible al ser dinámica y cambiante, pero concebible como una acción, la actividad de integrar lo nuevo, de reestructurar lo existente y definir una percepción de la realidad distinguida siempre por la capacidad de complementarse y expandirse.

### 2.3 EL PARADIGMA DE LA COMPLEJIDAD COMO MÉTODO

Bohm (1992), distingue la forma en que se concibe la realidad a partir del método. Este se convierte en un aspecto crucial cuando se relaciona con la realidad, la cual es una percepción de lo que existe, incluso si no es perceptible del todo por los sentidos. En este tenor, el conocimiento es la codificación de la realidad o, mejor dicho, del contexto, por lo que ambos son proclives a estar conformes con el método, pero discordes con la verdad, para lo cual la ciencia busca establecer un criterio generalizado al respecto. El autor cuestiona este procedimiento, no desde las causas finales, sino de los métodos, es decir, la manera en cómo se concibe la realidad a través de la interpretación de lo que se percibe.

Los orígenes de esta noción, es decir, la realidad y la interpretación de esta por el sujeto, comienzan con lo expuesto por Hegel, hace ya más de doscientos años, en la que se busca generar un entendimiento absoluto a través de la interpretación verdadera de los objetos. Este proceso no es abordado por Hegel, sino sólo la formalización de las relaciones entre los conceptos universales descontextualizados, es decir, las nociones primigenias de la realidad con base en los estados manifiestos potencializados (ser en sí y ser para sí), a lo cual denomina fenómeno.

La fenomenología es la antesala para la comprensión del pensamiento complejo. Aunque

Morín manifiesta de forma integrada algunas de las nociones principales de la complejidad como paradigma, la complejidad como noción holística es ya presentada años atrás por diversos autores, sobre todo desde la perspectiva del método y la forma en que se adquiere el conocimiento en contraposición al método científico occidental.

La ciencia —argumenta Bohm— deja espacios sin resolver y espera hacerlo después, lo que no es un proceso sistemático ni lógico. Este es el paradigma principal de la ciencia moderna occidental, se pues, la racionalidad lineal para la comprensión de la realidad. En un amplio sentido, la ciencia no explica, sino que describe, según lo presenta Bateson (1979), por lo que se considera un paradigma altamente difundido, así que es de sorprender que forme parte de los programas educativos de nivel superior.

Dentro del SES, prevalece una necesidad constante de ofrecer resultados en investigación pertinentes al contexto, adaptables, flexibles y útiles. Esta noción se manifiesta en la estructura y desarrollo de la investigación académica, la cual cambia considerablemente en las últimas décadas. De acuerdo con Colina (2007), la investigación en el nivel superior deja de ser una acción basada en la generación de conocimiento desde la publicación del modelo educativo para el siglo XXI por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, convirtiéndose en una parte de la agenda institucional que alinea los objetivos políticos, económicos y sociales de las diversas dependencias que intervienen en la estructura del complejo sistema de educación superior, lo que pone una ecuación que implica más que simples instrumentaciones académicas y vuelca la mirada a un esquema economicista, privilegiando resultados basados en el desarrollo tecnológico que ofrezca mejores retornos financieros.

Estas acciones se concretan en la actualización de programas, al menos en el subsistema tecnológico, en el que, como ejemplo reciente, se tiene la inclusión de un sistema dual, basado en la mayor vinculación de alumnos con empresas para la generación de servicios tecnológicos que redunden en el desarrollo de proyectos con beneficios bilaterales (TecNM, 2019).

La formación de competencias para la investigación del sistema tecnológico se compone de dos asignaturas especializadas estructuradas como talleres, en las que se pretende que los

alumnos aprendan las generalidades de la formulación de proyectos de investigación y desarrollo. El método que se presenta es de carácter científico, en el que se atomizan los conocimientos para su comprensión y se busca la experimentación pragmática para la generación de resultados. La estructura del programa responde a un modelo tradicional de inducción a la investigación, sin embargo, no se enfoca en el desarrollo de método que puedan responder efectivamente a la generación de propuestas con base en el contexto de intervención.

Por otro lado, el método dual que propone el Tecnológico Nacional de México, como dependencia principal administrativa y de gestión educativa para la red de institutos tecnológicos, no presenta una metodología que permita responder pertinentemente a las necesidades del entorno a las que se dirige nominalmente.

Los programas educativos y, consecuentemente, las carreras de formación que se ofertan no sólo en el sistema tecnológico, sino en todo el sistema de educación superior, parten de un principio fundamental de pertinencia y utilidad social, sin embargo, carecen de una estructura sistemática enfocada a la resolución de problemas a través de la aplicación del conocimiento como un instrumento esencial en la comprensión de la realidad.

### 3. MÉTODO

El Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez (ITMM), se establece desde el año 2014 como un modelo piloto que busca integrar los trece institutos tecnológicos descentralizados del estado de Jalisco bajo una administración central para mejorar los indicadores y optimizar los recursos financieros, de equipamiento y de personal disponibles. Dado el desarrollo heterogéneo que se presenta en toda la extensión geográfica del estado, prevalecen discrepancias en el desarrollo de cada centro, situación que se pretende paliar con base en lineamientos estratégicos institucionales, centrados en una mayor participación de cada campus, así como una mejor integración de procedimientos y protocolos operativos. Para tal fin se recuperaron las mejores prácticas de toda la red de tecnológicos que conforman el ITMM y se identificó el notable papel que ha realizado la unidad académica de

Puerto Vallarta en lo referente a investigación y vinculación con su entorno.

El presente trabajo pretende contribuir con la descripción epistemológica del paradigma de la complejidad sistémica como sustento en la formulación de proyectos de investigación para el desarrollo de proyectos de intervención empresarial a partir de su estructuración cognitiva según áreas de formación, previniendo las implicaciones que representa la implementación de un modelo dual, basado en una mayor vinculación universidad-empresa, así como una contribución inicial para la gestión de un modelo de investigación a partir del paradigma de la complejidad, al ser una alternativa que le permita al alumno comprender la realidad en la que interviene desde las diversas dimensiones sociales y económicas involucradas.

Se tomó como muestra un corte generacional de proyectos de investigación para desarrollo de propuestas de intervención empresarial, elaborados por alumnos de carreras incorporados a la división de Ingeniería en Gestión Empresarial (IGEM), en el Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez (ITMM), en la unidad académica de Puerto Vallarta. Se elige esta institución, ya que es líder en investigación en la red de campus que conforman el ITMM en la vinculación y desarrollo de proyectos.

Se tomaron todos los proyectos realizados y se realizó un análisis comparativo con base en las áreas de formación que ofrece la carrera, el grado de intervención y la orientación especializante con la intención de determinar de qué manera el perfil formativo influye en la estructuración y desarrollo de proyectos.

La muestra se conforma de datos transversales, considerando todos los proyectos realizados durante el semestre agosto 2017 a febrero de 2018, ya que estos fueron acreditados y aprobados para titulación. El total de proyectos evaluados fue de 52, presentados por 101 alumnos que conformaron la generación de egresados durante ese periodo para la carrera de ingeniero en gestión empresarial.

Para la evaluación de cada proyecto se consideró de forma proporcional el número de créditos que le aporta a la formación de los alumnos (no el total de asignaturas), puesto que estos se asignan con base en la contribución cognitiva y formativa del alumno generalmente



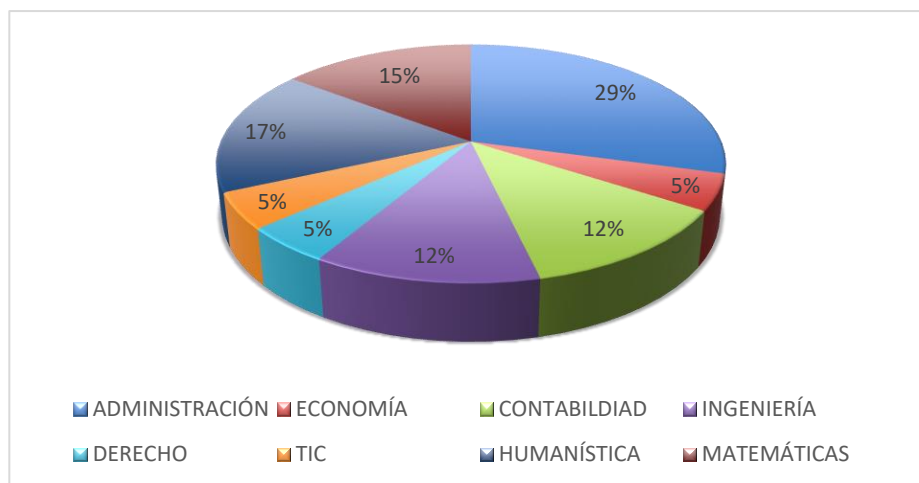
en relación con las horas que se dedican a la materia durante la semana a lo largo del semestre.

#### 4. RESULTADOS

De acuerdo con el Tecnológico Nacional de

México, la formación del perfil de ingeniería en gestión empresarial se compone de ocho áreas principales, tipificadas de la siguiente forma: administración, economía, contabilidad, ingeniería, derecho, computación (TIC), humanística y matemática (ver figura 2).

Figura 2. Estructuración reticular académica de Ingeniería en Gestión Empresarial



Fuente: Tecnológico Nacional de México (2019)

A diferencia de las carreras de tipo especializante, la formación del ingeniero en gestión empresarial pretende integrar diversos conocimientos para generar soluciones integrales a diversos problemas empresariales. Aunque prevalece una noción simplificada, propia del método científico contemporáneo, en la mayoría de los proyectos que se generan en el sistema tecnológico se pretende generar una perspectiva holística.

A continuación, se presenta la orientación estructural temática de los proyectos observados en la muestra. Es preciso notar que todos estos corresponden exclusivamente a la carrera de ingeniería en gestión empresarial y se establecen como base para el desarrollo de residencias profesionales. La muestra es homogénea y presenta consistencia respecto de su formulación sistemática (ver figura 3).

A partir de la relación cognitiva entre

las diversas áreas de formación, los proyectos basados en conocimientos integrados y formación de especialidad ecléctica a partir de perspectivas complejas puede agruparse en:

a. Gestión administrativa. Se concentran proyectos enfocados al desarrollo de la organización desde la dirección, sistema administrativo y evaluación prospectiva de las organizaciones. Aquí se concentran proyectos que implican la evaluación de planes, estrategias, dirección y diseño de estructuras organizacionales de forma sistemática y concordancia con el entorno estratégico y competitivo

b. Ingeniería de procesos. Implica el desarrollo de proyectos que parten demandan conocimientos de investigación de operaciones, así como otras nociones para la gestión de procesos en los diversos niveles de la organización, con base en las condiciones y factores internos

c. Gestión del capital humano. Integra las nociones enfocadas a la administración de recursos humanos, sobre todo en lo referente a su inserción organizacional, permanencia, salida y otros aspectos para su administración y desarrollo como un elemento altamente cambiante en las organizaciones

d. Administración de costos y finanzas. Concentra proyectos generados para la generación, gestión y distribución de recursos materiales y financieros proyectados a futuro, así como el desarrollo de sistemas de información financiera y contable para el uso de planeación y gestión estratégica

e. Aplicación de las tecnologías de información y comunicaciones (TIC). Uno de los aspectos de mayor crecimiento e implementación para el desarrollo de procesos centrados en la eficiencia. La aplicación de tecnologías de información y comunicación se encuentra presente en casi todas las áreas de formación del perfil del ingeniero en gestión empresarial

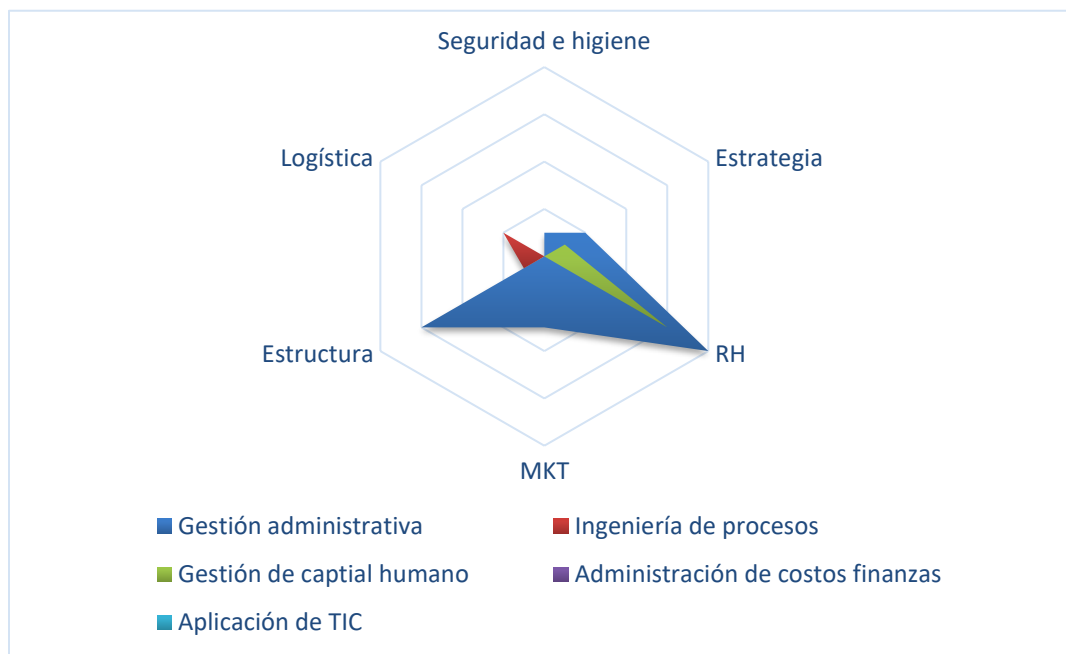
La perspectiva compleja implica concebir una relación implícita entre los diferentes conocimientos particulares que conforman las disciplinas científicas, de hecho, varios autores, como Bateson (1979), por ejemplo, consideran que la discusión sobre la complejidad no debe radicar sobre la ciencia, sino sobre los actores de la misma, es decir, los individuos que buscan el conocimiento, por lo que esta es una cuestión sobre el cómo se aprende y no, particularmente, sobre lo que se aprende. Para el ITMM, la conformación de perfiles de egreso que puedan satisfacer acertadamente la demanda de capital humano capacitado es una prioridad, por lo que constantemente los programas educativos deben ser actualizados y evaluados.

La carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial (IGEM) es el producto de programas híbridos, enfocados a las demandas de la sociedad y economía modernos, por lo que se presenta con una base administrativa aplicada, es decir, desde una perspectiva compleja a partir de la mixtura entre los paradigmas clásico (con fundamento teórico), humano (desde el aspecto social) y la teoría de la organización (aplicación positivista de la administración). Una de las teorías sustantivas para IGEM es la perspectiva de sistemas, la cual constituye la infraestructura de la complejidad en la gestión empresarial, sin embargo, pocas veces se identifica en los proyectos desarrollados por los alumnos próximos a realizar residencia profesional.

Desde un punto de vista pragmático, sea pues, positivista, de la gestión empresarial, la semántica del estudio redunda en aplicaciones muy concretas, de las que, con base en la muestra de estudio, se distinguen seis:

- Diseño y estructura de las organizaciones (38%)
- Logística, distribución y cadena de suministros (10%)
- Procesos productivos y seguridad e higiene (2%)
- Dirección, planeación y estrategia empresarial (4%)
- Gestión del capital humano, desarrollo de las organizaciones y recursos humanos (40%)
- Mercadotecnia, tecnologías de la información y comunicaciones (6%)

Figura 3. Relación temática de proyectos desarrollados en el ITMM-Campus Puerto Vallarta en el ciclo 2018



Fuente: Elaboración propia

En correspondencia con el perfil de formación más influyente, sea pues, gestión administrativa, se percibe la mayor incidencia para el desarrollo de proyectos centrados en aspectos de administración, sobre todo para el área de recursos humanos y la estructura organizacional. Figuran algunas propuestas de ingeniería, pero con una aplicación muy limitada sobre cuestiones de logística y distribución.

De igual manera, se identifica una participación limitada en aplicaciones de ingeniería y desarrollo tecnológico, así como otras áreas que impliquen la integración de más de dos disciplinas formativas, lo que indica una fuerte orientación

hacia proyectos enfocados a la gestión de capital humano y procesos administrativos.

Analizando la formulación teórica de los proyectos, se identifican referencias comunes, que conforman parte de la formación académica de los alumnos, pero es notoria la fundamentación de los proyectos desde autores que desarrollaron sus modelos explicativos con base el paradigma complejo, aún sin estar declarados abiertamente. La tabla siguiente presenta los principales autores identificados y el porcentaje de proyectos que los citaron, omitiéndose aquellos que acumulaban un porcentaje muy bajo o no formaban parte de una estructuración teórica del proyecto.

Tabla 2. Principales autores identificados en el marco teórico

Autor	Modelo o teoría y porcentaje de proyectos que lo citan
Michael E. Porter	Ventaja competitiva (80%) Modelo de las cinco fuerzas (60%)
F. Herzberg	Teoría de los dos factores (45%)
H. Mintzberg	Modelo de 5 (32%)

A. Etzioni	Teoría de la organización (12%)
J. Barney	Ventaja competitiva sustentable (5%)
Bunrs y Stalker	Administración de la innovación (3%)

---

Fuente: Construcción propia con base en análisis de la muestra.

## 5. CONCLUSIONES

Con base en lo anterior, se identifican tres conclusiones principales sobre la forma en cómo se estructuran los proyectos a partir del paradigma de la complejidad, con base en la estructuración cognitiva de sus proyectos:

- Sobre la estructuración epistemológica de los proyectos. Al evaluar los proyectos desarrollados por los alumnos para la intervención empresarial se identifica un menoscabo de los aspectos teóricos, ya que el propio modelo educativo privilegia el planteamiento práctico de la intervención, lo que limita considerablemente el desarrollo de propuestas que contribuyan a la generación de conocimiento más allá de lo que contienen los programas educativos. En este sentido, las intervenciones de los alumnos bien pueden ser útiles en un sentido práctico, pero pocas veces contribuyen al desarrollo de nuevos enfoques. Los autores consultados atienden un enfoque ecléctico, lo cual es importante y parte de nociones fundamentales como la perspectiva de sistemas o la complejidad, sin embargo, no se desarrollan extensiones de los modelos, sino aplicaciones estrictas de las propuestas que realizan los autores. Se identifica, de esta manera, la necesidad no sólo de diseñar programas que cubran los conocimientos para comprender las organizaciones, sino que se integren a un sistema de formación vinculante entre estos. La diferencia primordial en la epistemología de la gestión empresarial respecto de otras áreas especializantes es, justamente, la integración interdisciplinaria que propone y cuyos productos efectivos deben ser reflejo de una aplicación cognitiva holística y enfocada a las necesidades de las organizaciones empresariales

regionales, institucionales y del modelo educativo a los proyectos. En el punto anterior se hace referencia a la naturaleza estructural de las residencias, modalidad que se orienta hacia la aplicación y desarrollo de intervenciones empresariales con base en las necesidades de la región, lo que funge como una restricción sobre temáticas diversas que el alumno puede proponer. Por otro lado, muchos alumnos optan por la titulación integrada, ya que la residencia tiene carácter obligatorio, así que no consideran necesario trabajar en un proyecto de investigación (como puede ser una tesis) para la obtención de su grado. En cuanto al contexto regional, la gran mayoría de las empresas en Puerto Vallarta son de servicios turísticos y hotelería por lo que es natural una fuerte tendencia para el desarrollo de propuestas sobre capital humano, aunque existe un amplio espectro de aspectos organizacionales, tales como los procesos de industrias de servicios, productos intangibles, entre mucho otros, que pocas veces se desarrollan por parte de los alumnos. Finalmente, prevalecen condiciones sectoriales con niveles dispares, en lo que a estructuración empresarial se refiere. Un ambiente empresarial que contiene organizaciones pequeñas, medianas y corporativos de influencia internacional ofrece un contexto amplio en cuanto a esquemas competitivos se refiere. Por otro lado, se tiene una fuerte influencia de organismos públicos que intervienen en las diversas actividades empresariales de la región, como puede ser la Secretaría de Turismo, la Cámara Nacional de Comercio, entre otras dependencias, lo que sugiere estudios heterogéneos y transdisciplinarios para abordar temas de vinculación entre instituciones y mecanismos de innovación

- Sobre cómo afectan los factores

- Sobre la orientación de los temas electos y su metodología. De manera interna, el ITMM, se enfrenta a una situación de interés en cuanto a la orientación metodológica de los proyectos. Por un lado, se tienen los lineamientos que el Tecnológico Nacional de México establece para la operación de los diversos institutos que forman parte de la red. Aunque no es rígido en cuanto a contenidos y delimitación metodológica, los procesos de intervención afectan considerablemente la forma en que se estructuran los proyectos. En contraparte, se debe cumplir con los objetivos institucionales en cuanto a la gestión de proyectos se refiere, por lo que la convergencia de lineamientos y directrices se sitúa en los productos académicos que se generen. No se debe pasar por alto que los proyectos eclécticos de relativa nueva creación, como es el caso de la carrera de Ingeniería en Gestión Empresarial, son diseñados para solventar las necesidades a las que se enfrentará la sociedad. Gran parte de las consideraciones que se pretendía mitigar con la producción de ingenieros en gestión empresarial hoy corresponden a la cotidianeidad de las organizaciones, sin embargo, la orientación metodológica para la intervención en estos organismos parece inadecuada, al centrarse en los procesos empresariales operativos, en lugar de aquellos que implican su gestión administrativa en todos los niveles

No es recomendable proponer un sistema de formación a nivel superior con base en paradigmas anteriores, sobre todo en la parte culminante de la formación de los futuros profesionistas. El modelo de formación científica en la gestión empresarial es incompatible, ya que no permite comprender la realidad que pretende discernir, estudiar y,

consecuentemente, mejorar a través de su intervención.

Se sigue así, que el modelo de formación científica de los alumnos se ordena con base en las necesidades económicas y sociales del país, incluso en aquellas de las que no puede ser partícipe.

Se propone la implementación de un modelo educativo dual, que integre la teoría y la práctica, sin embargo, tal como lo muestran los resultados aquí expuestos, la práctica es un mero reflejo de lo que se imparte. De esta forma, el programa de ingeniería en gestión presenta una tercera parte de su formación orientada hacia la administración como disciplina especializante y teórica, lo que tiene correspondencia con los proyectos desarrollados, los cuales son, en su mayoría, enfocados a la administración de capital humano.

El modelo dual, es decir, cognitivo y pragmático, que propone el Tecnológico Nacional de México es incompatible con un modelo centrado exclusivamente el conocimiento científico, del cual emanan la mayoría de los programas educativos. Cambiar los métodos de enseñanza-aprendizaje implica, forzosamente, cambiar los métodos de impartición, vinculación y desarrollo de proyectos.

De esta manera, si se desea que alumno logre conciliar la teoría y la práctica deberá, en primer lugar, conciliar el conocimiento que adquiere con la forma en que lo adquiere y la realidad que desea conocer

**REFERENCIAS**

- Bateson, G. (1979). *Espíritu y Naturaleza*. Buenos Aires: Amorroutu Editores.
- Bohm, D. (1992). *La Totalidad y el Orden Implicado*. Barcelona: Editorial Kairós.
- Colina, L. (2007). La investigación en la educación superior y su aplicabilidad social. *Laurus*, Vol. 13 (25), pp. 330-353.
- Durkheim, E. (1986). *Las Reglas del Método Sociológico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Ibarrola, M. (1985). *Las Dimensiones Sociales de la Educación*. México: Ediciones Caballitos.
- Mendoza, J. (2018). *Subsistemas de Educación Superior. Estadística básica 2006-2017*. México: DGEI-UNAM.
- Morín, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. México: Gedisa.
- Morín, E. y Le Moigne, J. (2006). *Inteligencia de la Complejidad. Epistemología y Pragmática*. Cerisy: Ediciones L'aube.
- OCDE (2019). *Educación Superior en México. Resultados y relevancia para el mercado laboral (Evaluación y recomendaciones)*. Paris: OECD
- Subsecretaría de Educación Superior. (2019). *Instituciones de Educación Superior*. Recuperado de <https://www.ses.sep.gob.mx/instituciones.html>, con acceso en marzo de 2019
- Tecnológico Nacional de México (2019). *Normateca de la dirección de docencia e innovación educativa*. Recuperado de <https://www.tecnm.mx/academica/normateca-de-la-direccion-de-docencia>, con acceso en marzo de 2019.