

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA

Estudios con Reconocimiento de Validez Oficial por Decreto Presidencial
del 3 de abril de 1981



MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA COORDINACIÓN DE LA
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

ESTUDIO DE CASO

Que para obtener el grado de
MAESTRO EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Presenta:

Ángel Gerardo González López

Director: Mtro. Edgar Ortiz Loyola Rivera Melo

Lectores: Dra. Alejandra Herrera Mendoza

Dr. Gerardo R. Herrera Villanueva

Contenido

RESUMEN EJECUTIVO	1
1 ANTECEDENTES	2
2 ANÁLISIS DE HECHOS	8
2.1 COMUNICACIÓN CON LOS PROFESORES	9
2.2. VINCULACIÓN CON LA INDUSTRIA.....	9
2.3 VINCULACIÓN CON OTRAS UNIVERSIDADES	10
2.4 PLANES DE ESTUDIO.....	10
2.4.1 AUTORIZACIÓN DE LOS PLANES DE ESTUDIO	11
2.4.2 EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS	12
2.5 PROGRAMA DE MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.....	13
2.5.1 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS	13
2.5.2 MAPA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS.....	15
2.6 VIGILANCIA DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.....	16
2.6.1 ANÁLISIS DE SIMILITUDES Y DIFERENCIAS	17
2.7 IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	19
2.8 OBJETIVOS.....	21
3 MARCO TEÓRICO.....	22
3.1 GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA.....	22
3.2 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.....	26
3.2.1 MODELOS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.....	29
3.2.2 EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN EN LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	35
3.3 ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN	41
3.3.1 LISTAS.....	43
3.3.2 TAXONOMÍAS.....	43
3.3.3 ANILLOS DE SINÓNIMOS	49
3.3.4 TESAUROS	49
3.4 PENSAMIENTO SISTÉMICO.....	50
3.4.1 LA RETROALIMENTACIÓN	51

3.5 <i>DESIGN THINKING</i>	53
4 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	57
5 DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN	58
5.1 DIAGNÓSTICO.....	58
5.2 MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA EL PLAN DE ESTUDIOS DE LA MGIT.....	59
5.3 ESTRUCTURANDO LA INFORMACIÓN	64
5.3.1 EJEMPLO PARA LA CREACIÓN DE LA TAXONOMÍA	66
5.4 HERRAMIENTA DE APOYO.....	74
5.5 TIEMPO ESTIMADO PARA LA PUESTA EN MARCHA DEL MODELO	81
CONCLUSIONES.....	82
ANEXOS	84
ANEXO 1 CARÁTULAS DE LAS MATERIAS	84
ANEXO 2 DETALLE DEL ANALÍSIS COMPARATIVO DE LOS PLANES DE ESTUDIO SIMILARES.....	96
ANEXO 3 CARACTERÍSTICAS DE LA HERRAMIENTA PROPUESTA	106
ANEXO 4 RETROALIMENTACIÓN DE LOS USUARIOS.....	119
REFERENCIAS.....	121

RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto tiene como objeto proponer y desarrollar una solución a la problemática actual en la coordinación de la Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica (MGIT) de la Universidad Iberoamericana, donde la información referente al Plan de Estudios está dispersa, no está estructurada ni organizada, lo que limita su acceso y disponibilidad. No existe una administración de su Capital Intelectual, esto, aunado a la falta de información, complica la forma de evaluar el cumplimiento del objetivo del programa. Es por esto que se plantea diseñar un modelo colaborativo de Gestión del Conocimiento (GC), para hacer disponible la información que genera conocimiento referente al contenido del programa de la MGIT.

El documento inicia con una breve descripción de los antecedentes que dieron origen al Plan de Estudios de la MGIT, continúa con un análisis de hechos para conocer la situación actual de la coordinación. Posteriormente se identifica la problemática y se plantean los objetivos del proyecto. Contando con estos elementos, se llevó a cabo el diseño de un marco teórico, con el objetivo de describir y analizar las herramientas, teorías y metodologías pertinentes a los objetivos, que fueran de utilidad al momento de plantear una propuesta de solución.

Una vez identificada la problemática y utilizando el marco teórico como referencia, se llevó a cabo un análisis de los modelos de Gestión del Conocimiento referidos en el marco teórico, determinando cuáles de sus características eran de mayor utilidad para lograr el objetivo propuesto. Esto permitió finalmente diseñar un nuevo modelo de GC, el cual detalla las características y el flujo que seguirá el conocimiento a lo largo de su proceso. El documento cierra con las conclusiones, donde se comentan los resultados del proyecto y el impacto esperado en la coordinación de la MGIT.

1 ANTECEDENTES

El objetivo de este capítulo es hacer una descripción de cómo surge el programa de Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica en la Universidad Iberoamericana, mediante un análisis al reporte final del periodo sabático realizado por el profesor Edgar Ortiz de Loyola en la Universidad de Canterbury, Nueva Zelanda.

En el año 2007, el Mtro. Edgar Ortiz realizó su estancia de periodo sabático en la Universidad de Canterbury, en Nueva Zelanda. Durante este año, se desarrolló la propuesta de un programa de posgrado para la Universidad Iberoamericana, la Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica (MGIT), basada en el programa de Maestría de Administración en Ingeniería (MEM Master of Engineering in Management, por sus siglas en inglés) de la Universidad de Canterbury (UC)¹.

La propuesta se realizó apegándose al artículo 114 del reglamento de Posgrado de la Ibero, referente a la propuesta de nuevos programas, el cual señala: “Toda propuesta de nuevo programa de posgrado, deberá ser presentada a la Dirección de Posgrado por el Consejo Académico o su equivalente de una Unidad Académica, sea por iniciativa propia, sea a solicitud de la Vicerrectoría Académica. La Dirección de Posgrado, con el apoyo de la Comisión de Posgrado, analizará y evaluará la propuesta considerando los criterios de pertinencia, viabilidad y sostenibilidad establecidos en el marco de la estrategia de desarrollo institucional del posgrado y en las políticas y disposiciones en materia de posgrado de la IBERO, y la enviará al Comité Académico para su aprobación”.

Por tanto, la propuesta final del programa se presentó al Consejo Técnico y posteriormente al Consejo Académico de Ingenierías.

Cronología de la relación entre la Universidad de Canterbury y la Universidad Iberoamericana

1995. Inicia la relación cuando el M.E. José Antonio Morfín realizó sus estudios de maestría en la Universidad de Canterbury. **Resultado:** Obtención del grado de Maestría del Prof. Morfín por la UC.

¹ University of Canterbury. (2017). Master of Engineering in Management. Recuperado de: <http://www.canterbury.ac.nz/future-students/qualifications-and-courses/masters-degrees/master-of-engineering-in-management/>

2003. El Dr. Peter Gough realiza su periodo sabático como profesor visitante en la Coordinación de Ingeniería Electrónica en la UIA. **Resultado:** Creación de 4 materias en el Departamento de Ingenierías para el plan de estudios 2004:

- 21709- Sistemas de costos en Ingeniería
- 21708- Evaluación de Proyectos de Ingeniería
- 20867- Normatividad en Ingeniería
- 21643- Administración de Proyectos en Ingeniería

2007. El M.C. Edgar Ortiz Loyola realiza la estancia de su periodo sabático en la Universidad de Canterbury, con el fin de analizar la implementación del programa de MEM de la UC y de participar en la creación de un modelo para el Área de Gestión de la Tecnología en la UIA. **Resultado:** Propuesta y aprobación del programa de Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica en la Ibero.

1.1 PROGRAMA DE MAESTRÍA DE ADMINISTRACIÓN EN INGENIERÍA (MEM SIGLAS EN INGLÉS) DE LA UNIVERSIDAD DE CANTERBURY

Para fundamentar la propuesta de este programa de maestría en la Universidad Iberoamericana, se analizaron las características de diseño de la MEM de la Universidad de Canterbury. Se resaltan a continuación algunos aspectos de dicho programa.

Arquitectura del programa

La arquitectura del programa se divide en cuatro componentes fundamentales:

1. Modelo curricular: conformado por siete cursos principales y talleres en cuatro ejes (negocios, procesos, tecnología y estrategia).
2. Cultura del programa.
3. Vinculación con la Industria y proyecto final.
4. Los recursos (humanos, materiales y económicos).

Modelo Curricular

Los programas de ingeniería desarrollan en los alumnos competencias en tecnología, fortaleciendo sus capacidades para el diseño e implementación de soluciones técnicas, sin embargo, los alumnos egresan con conocimientos escasos o nulos en negocios y estrategias. Su conocimiento se define en el **Eje de Tecnología**.

Los programas de Maestría en Administración de Negocios (MBA) están más enfocados en los **Ejes de Negocios y de Procesos**, pero escasamente en el Eje de Tecnología. Generalmente no tienen elementos de innovación.

El programa de MEM, a diferencia de un programa de MBA, se preocupa por desarrollar los ejes de Negocios y Procesos, apoyándose en el eje de Tecnología ya desarrollado por parte del alumno de ingeniería. La vinculación entre estos dos ejes se da por medio de competencias en **Estrategia**.

“El objetivo de la MEM es enseñar lo que los estudiantes necesitan, no sólo lo que se demanda en el mercado; esto puede sonar contrario a lo que dicen las técnicas actuales de marketing, pero se tienen estudiantes, no clientes. Se les debe enseñar lo que necesitan, no lo que quieren. La MEM está enfocada a estudiantes que serán managers durante los primeros años, pero que después desarrollarán sus propios negocios y sus habilidades de entrepreneur. La MEM no sólo enseña a ser managers sino a desarrollar líderes del futuro.”²

Una diferencia clave de este programa con respecto a otros programas, es que se estimula el sentido de pertenencia y el trabajo conjunto, no fomenta una competencia individual sino una cultura de trabajo en equipo, liderazgo y de formación de redes.

De acuerdo al desarrollo profesional de los profesores, estos se pueden clasificar en cuatro perfiles:

1. Académicos
2. Empresarios y Emprendedores
3. Directores de Empresa
4. Consultores

Es importante contar con un equilibrio en el perfil de los profesores, para enriquecer la experiencia de los alumnos a través de diferentes experiencias profesionales. Adicionalmente, se promueve en el programa hacer invitaciones a ex alumnos del MEM para que expongan a los estudiantes la experiencia profesional que han obtenido desde que egresaron de la maestría, además de exponer temas de algún curso o taller.

Vinculación con la Industria

Dentro de la vinculación con la industria se puede resaltar:

- La vinculación del programa con asociaciones profesionales.
- Las compañías donde laboran profesionalmente los egresados de este programa.
- Las compañías creadas por egresados.
- Los proyectos desarrollados para la industria por alumnos.

² Discurso del profesor Piets, de la Universidad de Canterbury

El programa de MEM de la UC está avalado por el Instituto de Ingenieros Profesionales de Nueva Zelanda (IPENZ por sus siglas en inglés) como un curso de calidad para dar continuidad al desarrollo profesional. El programa es miembro de la Cámara de Comercio de Empleadores de Canterbury (CECC por sus siglas en Inglés) y miembro asociado de la Asociación de Fabricantes (CMA por sus siglas en Inglés).

Razones para la implementación de este programa

Algunas de las razones por las que se buscó la implementación de este programa son:

- La formación técnica de un ingeniero no le permite, en corto plazo, ocupar posiciones administrativas, ya que en general no cuenta con herramientas de planeación, estrategia y administración, que le permitan hacer el cambio de una posición técnica a una posición administrativa; aunque su formación lo prepara con habilidades analíticas, trabajo en equipo y solución de problemas. Debido a esto, es necesario capitalizar sus habilidades, proporcionándole herramientas en administración que lo impulsen de manera efectiva a posiciones de alta dirección.
- Las empresas requieren personas más preparadas, capaces de sostener el crecimiento actual en el área manufacturera. Los programas de Maestría en Administración de Negocios (MBA por sus siglas en inglés) ayudan a desarrollar el comercio y administración en general, pero un programa de Administración en Ingeniería lo hace en la administración técnica y la comercialización de la tecnología, por lo cual, permite desarrollar ingenieros de alto nivel con conocimientos en procesos de ingeniería y con principios sólidos en negocios.

Vinculación entre UC y UIA

Existe una relación de vinculación no formalizada entre académicos de ambas universidades, buscando el apoyo en diferentes áreas. Por ejemplo, la invitación de académicos de la UC para que visiten el departamento de Ingenierías de la UIA e impartan al menos algún seminario, o la invitación por parte de la MEM para que Directores de la UIA visiten y conozcan este programa en la UC.

1.2 PROPUESTA DEL PROGRAMA DE MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA LA UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA

Uno de los grandes retos que tienen actualmente las empresas es la investigación, administración y creación de modelos de negocios basados en tecnología. Los ciclos de vida se acortan cada vez más, la velocidad de la transferencia de tecnología se acelera y la globalización y digitalización de los mercados hacen que la innovación tecnológica sea clave en sus estrategias.

A través de la ingeniería es como se puede crear riqueza en una sociedad³. Utilizando la tecnología de forma efectiva y responsable, se verá directamente reflejado el beneficio en los sectores menos favorecidos, mejorando la calidad de vida. La Industria en México requiere ingenieros que, utilizando sus habilidades naturales, sean capaces de administrar y comercializar la tecnología. Entendiendo el impacto de sus decisiones en la economía, la sociedad y el medio ambiente.

Al igual que el programa MEM de la UC, la MGIT de la Ibero clasifica a los profesores en cuatro perfiles:

1. Académicos

Personas dedicadas a la docencia y/o a la investigación. Tienen una instrucción mayormente teórica. Los académicos dentro de la Ibero pueden ser de tiempo completo o de asignatura.

2. Empresarios y Emprendedores

Son personas con iniciativa propia dispuestas a crear una o más empresas asumiendo cierto riesgo. Estas personas identifican una oportunidad y organizan los recursos necesarios para tomarla⁴.

3. Directores de Empresa

Tienen a cargo una empresa, organización o institución. Son encargados de tomar decisiones de alto nivel y de diseñar estrategias empresariales. Para esto, deben tener la capacidad de liderazgo.

4. Consultores

Son profesionales expertos en áreas específicas, que analizan, informan, dan opinión y consejo, ofreciendo soluciones a problemas administrativos de una empresa⁵.

Un elemento importante a considerar es la edad, ya que las personas más jóvenes pueden aportar mucho en áreas como la innovación y emprendimiento, mientras que las

³ Riqueza entendida de la palabra inglesa wealth, cuya definición en el diccionario de la Cambridge University Press 2017 se define como: A large amount of something good (Gran cantidad de algo bueno).

⁴ Emprendedores y PYMES. ¿Qué es ser emprendedor?. (s.f.). Recuperado de: <https://www.emprendepyme.net/que-es-ser-emprendedor.html>

⁵ Pieter P. Tordoir (1995). The professional knowledge economy: the management and integration services in business organizations. Kluwer Academic Publishers.

personas con más edad tienen mayor experiencia en áreas como la dirección de empresas o la consultoría. Se considera importante tener un equilibrio de estas clasificaciones entre los profesores que imparten clase en la MGIT.

Justificación de un Grado de Maestría

Las diferencias entre una especialidad y una maestría en la UIA son:

- Una especialidad amplía y profundiza los conocimientos en un área determinada, el número mínimo de créditos de un programa de este tipo es de 45, cubriendo estos créditos se obtiene el título.
- Una maestría profundiza la formación profesional o disciplinar, fomenta la capacidad innovadora en diversos campos del conocimiento con una sólida base teórica y metodológica, el número mínimo de créditos es de 75 incluyendo los relacionados con la titulación. Existen opciones terminales y el estudio de un caso es aplicable.

Al hacer el análisis de estos 2 puntos, se determinó que si se optaba por un programa de especialidad, se tendrían que eliminar los componentes de vinculación con la industria y proyecto final, y se tendría que dirigir el programa únicamente a uno de los cuatro ejes (*procesos, estrategia, tecnología y administración*) cuando todos son considerados como fundamentales en el programa. Fue por esto que no se optó por la solución de la especialidad, ya que ésta hubiera sido una solución parcial y limitada, poco atractiva para los estudiantes, para la industria y para la Universidad.

Además, los programas de maestría tienen como objetivo principal contribuir a la formación profesional del estudiante y fomentar su capacidad de innovación en diferentes áreas, mediante una sólida base teórica y metodológica.⁶

De acuerdo a su naturaleza, las maestrías pueden ser:

- Orientadas a la investigación. Enfocadas a formar investigadores y docentes de alto nivel.
- Orientadas al perfeccionamiento profesional. Subdividida en:
 - ✓ *Programas científico-prácticos*: Enfocados en la especialización de un determinado campo profesional, con una base sólida de cursos básicos de ciencias e investigación aplicada.
 - ✓ *Programas prácticos*: Enfocados en el perfeccionamiento de una práctica profesional específica, estrechamente vinculada con las necesidades laborales y de desarrollo de la profesión.

⁶ Reglamento de Posgrado de la Ibero. Aprobado en la sesión 953, el 2 de febrero de 2017.

2 ANÁLISIS DE HECHOS

El objetivo de este capítulo es analizar la situación actual de la coordinación de la MGIT y describir la vinculación que tiene actualmente con la industria y con otras universidades. Adicionalmente se realiza una vigilancia del programa de MGIT con programas similares de otras instituciones de nivel superior en México.

El coordinador es el responsable del correcto funcionamiento de su programa; debe asegurarse que los objetivos y metas establecidos en su plan de estudios se cumplan de forma satisfactoria dentro de su coordinación. Hoy en día, sólo él tiene la visión completa del programa, las actividades y el estatus actual de la coordinación, además, tiene una idea general de los temas impartidos en cada una de las materias.

A continuación se enlistan las atribuciones que tienen los coordinadores de programas de posgrado (además de las asignadas en el Estatuto Orgánico de la Universidad Iberoamericana):⁷

1. Mantenerse continuamente informado de los problemas, necesidades y sugerencias que presenten los profesores, estudiantes y exalumnos de su programa.
2. Participar en las comisiones a las que sean convocados por la Dirección de Posgrado.
3. Convocar y coordinar las reuniones del Comité Tutorial del programa.
4. Organizar los procesos de seguimiento de la trayectoria académica de los estudiantes inscritos en el programa a su cargo y mantener actualizada la información respectiva.
5. Autorizar las asignaturas que un estudiante puede cursar en otra institución en programas de intercambio académico.
6. Proporcionar a las autoridades universitarias la información actualizada sobre la gestión y desarrollo del programa de posgrado a su cargo.
7. Participar en las actividades de evaluación integral periódica de su programa en coordinación con la Dirección de Posgrado.

⁷ Artículo 103 del reglamento de Posgrado de la Ibero. Aprobado en la sesión 953, el 2 de febrero de 2017.

2.1 COMUNICACIÓN CON LOS PROFESORES

La mayor parte de profesores de la MGIT son Prestadores de Servicios Profesionales Docentes (PSPD), es decir, no son profesores de tiempo completo. Según el artículo 2 del reglamento de los Prestadores de Servicios Profesionales Docentes de la Ibero el prestador de servicios profesionales docentes es aquel que presta sus servicios profesionales docentes hasta por un máximo de 12 horas a la semana en un periodo académico, mediante un contrato de prestación de servicios profesionales. Al no estar presentes de tiempo completo los profesores en la Ibero, mantener una buena comunicación se hace indispensable dentro de la coordinación.

Actualmente el medio de comunicación que tiene el coordinador con los profesores son: correo electrónico y llamadas telefónicas. Adicionalmente cuentan con un grupo en la aplicación “WhatsApp” ®, aunque los profesores comentan que no es muy utilizado⁸.

2.2. VINCULACIÓN CON LA INDUSTRIA

“La MGIT es un programa profesionalizante que busca, por medio de los proyectos desarrollados por sus alumnos, generar un impacto positivo en las empresas e industria”.⁹

La intención de la coordinación es vincular a los alumnos con las empresas, debido a esto se incluye la materia de **Proyecto de Vinculación Industrial**, que tiene como objetivo vincular con la industria a los alumnos que están por egresar. En esta materia los alumnos tienen que ser capaces de identificar una problemática actual de cualquier empresa y de plantear y diseñar una solución innovadora y de calidad que resuelva esta problemática. El alumno debe demostrar sus competencias en las áreas de: Análisis, Síntesis, Estrategia, Consultoría y Comunicación.

Como ejemplo, el coordinador se encuentra actualmente en pláticas con la empresa Elektra, propiedad de Grupo Salinas. La intención es que Elektra planteé un problema real dentro de su empresa y que los alumnos de la MGIT sean capaces de generar una propuesta de solución, esto evidentemente reforzaría la vinculación industrial que desea la coordinación de la MGIT.

Además de Elektra, se pretende crear una vinculación con Grupo México, una empresa líder en producción de cobre, transporte ferroviario e infraestructura. En el año 2000, esta

⁸ Comentario obtenido de la entrevista realizada con profesores de la MGIT.

⁹ Edgar Ortiz Loyola. Coordinador de la Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica.

empresa generó el 87.5% de la producción mexicana de cobre, siendo la tercera empresa más importante del mundo en producción de este material.

2.3 VINCULACIÓN CON OTRAS UNIVERSIDADES

Como se mencionó anteriormente, inicialmente se pretendía realizar un programa de intercambio entre la UIA y la UC, sin embargo, fue difícil llegar a un acuerdo, ya que para la UC era necesario, por cuestión de costos, que el intercambio de alumnos fuera uno a uno, es decir, realizar el intercambio de un alumno de la Ibero por uno de la UC, sin embargo, debido al número de alumnos que hablan español en la UC difícilmente se podría dar esta situación.

Actualmente se tiene un convenio con el Instituto Empresa de Madrid, para que los alumnos de la MGIT tomen un curso intensivo de una semana en las instalaciones del IE. Algunos de los temas impartidos durante esta semana son:

- Responsabilidad Corporativa.
- Transformación Digital.
- Política de Empresa.
- Internacionalización
- Gestión de la crisis.
- Innovación.
- Emprendimiento.

Es intención de la coordinación buscar nuevos convenios con instituciones en el extranjero, que cuenten con algún programa similar al de la MGIT, sin embargo, debido a la carga de trabajo que demanda la coordinación, no se ha contado con el tiempo necesario para comenzar a buscar estas relaciones. Esta no es una tarea sencilla, ya que requiere investigación, tocar muchas puertas y contar con la colaboración e interés de la contraparte.

2.4 PLANES DE ESTUDIO

Según el reglamento de Posgrado de la Universidad Iberoamericana, en su artículo 7 “se entiende por plan de estudios de posgrado al documento que expresa y sistematiza la estrategia del proceso de formación a través de la docencia y la investigación, así como al conjunto de experiencias de aprendizaje orientadas hacia el logro de objetivos

académicos conducentes a la obtención de un diploma o grado académico posterior a la licenciatura”.

Todo plan de estudios debe cumplir en su totalidad con los requisitos estipulados por la SEP y ser registrados ante ella para poder obtener el Reconocimiento de Validez Oficial de Estudios (RVOE). Cada programa debe contar con su respectivo plan de estudios, el cual se sujetará a la estructura propuesta por el órgano colegiado responsable de los planes de estudios de posgrado en la Ibero y deberá ser compatible con la normativa vigente de la Secretaría de Educación Pública (SEP)¹⁰.

Un plan de estudios puede verse como conjunto de normas que los profesores deben cumplir y hacer cumplir a los estudiantes, utilizando métodos pedagógicos que garanticen el cumplimiento de la misión educativa.

Los planes de estudio de los programas académicos están a cargo de las coordinaciones. El coordinador, en conjunto con académicos, alumnos, exalumnos y gente de la industria, debe realizar un diseño del plan, el cual debe incluir: objetivo y meta, contenido, créditos a cursar, carátulas de las materias, perfil de los alumnos egresados y una Guía de Estudio Modelo. Esta guía contiene los temas y bibliografía definidos por la coordinación para cada materia, que el profesor asignado deberá seguir. La Ibero permite la libertad de cátedra, es decir que el profesor tiene opción de complementar o agregar temas o bibliografía que considere oportuna (también llamada Guía de Estudios del Profesor), pero en ningún caso puede omitir o suprimir el contenido de la Guía de Estudios Modelo.

2.4.1 AUTORIZACIÓN DE LOS PLANES DE ESTUDIO

El artículo 8 del Reglamento de Posgrados de la Ibero menciona “Para el registro y autorización de cualquier plan de estudios se deberá cumplir con lo dispuesto en la normatividad aprobada por el Comité Académico, relativa a la creación o modificación de programas de posgrado”. Mientras que el artículo 9 menciona: “La Ibero sólo autorizará la apertura de nuevos programas que cumplan con los criterios de pertinencia, viabilidad y sostenibilidad establecidos en la normativa vigente”.

Los planes de estudio diseñados por la coordinación tienen que pasar por el Comité de Planes de Estudio de la UIA (COPLÉ) quienes evaluarán y determinarán si el contenido sugerido cumple con los requisitos, tanto de la Ibero como de la SEP. Una vez aprobado

¹⁰ Artículo 7 del reglamento de Posgrado de la Ibero. Aprobado en la sesión 953, el 2 de febrero de 2017.

el Plan de Estudios, es pasado a la Dirección de Servicios Escolares, quien realizará toda la documentación necesaria para presentarla ante la SEP.

La SEP exige a las instituciones de nivel superior actualizar sus planes de estudio cada 6 años, para asegurar que los contenidos estén actualizados y vigentes. Sin embargo, esto sólo aplica para programas de nivel Licenciatura, para los programas de posgrado, la SEP no exige esta actualización periódica cada 6 años. Por lo que cada institución deberá actualizar el Plan de Estudio de sus programas de posgrado cuando lo consideren oportuno.

El plan de estudios vigente de la Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica la UIA inició desde el año 2012, por lo que está próximo un cambio en su estructura; se prevé que se realice entre al año 2019 y 2020. El plan está compuesto por 17 materias y un total de 86 créditos, de los cuales 20 corresponden a la Opción de Titulación.

2.4.2 EVALUACIÓN DE LOS PROGRAMAS

El propósito de la evaluación de los programas de posgrado de la Ibero es la mejora continua de la calidad y el planteamiento de estrategias de desarrollo e innovación¹¹. La evaluación se debe realizar de forma sistémica y debe considerar:

1. La pertinencia y el logro de los objetivos y metas planteados para el desarrollo del posgrado en la Ibero.
2. La calidad, suficiencia y oportunidad de los planes y programas de estudio, de la infraestructura y del conjunto de recursos necesarios para la operación de los programas.
3. El desempeño y la productividad de los profesores, prestadores de servicios profesionales docentes y estudiantes.
4. La eficiencia y eficacia de los procesos de gestión y del desempeño de quienes sean responsables de la operación de los programas.
5. La eficiencia y confiabilidad de los sistemas de registro, información y seguimiento del posgrado.
6. La eficiencia y efectividad de la relación docencia–investigación en el posgrado.
7. La eficiencia terminal, tasas de graduación y demás resultados de la operación de los programas de posgrado.
8. Los resultados de los procesos de vinculación y cooperación académica asociados al programa.
9. El impacto social de los egresados.

¹¹ Artículo 117 del reglamento de Posgrado de la Ibero. Aprobado en la sesión 953, el 2 de febrero de 2017.

Dependiendo de los resultados de esta evaluación, la Dirección de Posgrado podrá diseñar programas de acción para impulsar la mejora de la calidad y proponer estrategias de desarrollo alineadas a los objetivos institucionales. Estos programas deberán ser presentados al Comité Académico para su aprobación y tomados en cuenta para la asignación de funciones y presupuestos operativos.¹²

2.5 PROGRAMA DE MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

A continuación se hace una descripción de la estructura y el mapa curricular del Plan de Estudios de la Maestría en gestión de la Innovación Tecnológica

2.5.1 ESTRUCTURA DEL PLAN DE ESTUDIOS

	MATERIAS OBLIGATORIAS	SIGLA	PRERREQUISITO	HORAS	CREDITOS
1	Finanzas corporativas	PAD567		2	4
2	Mercadotecnia	PAD615		2	4
3	Análisis del entorno económico	PAD702		2	4
4	Desarrollo de habilidades directivas I	PAD703		2	3
5	Desarrollo de habilidades directivas II	PAD704	PAD703	2	3
6	Desarrollo de nuevos negocios	PAD705		2	4
7	Pensamiento y administración estratégica	PAD706		2	4
8	Proyecto de vinculación industrial	PAD707		2	2
9	Técnicas avanzadas de dirección	PAD708		4	8
10	Toma de decisiones en finanzas	PAD709	PAD567	2	4
11	Aspectos jurídicos de la creación de tecnología y propiedad industrial	PDE608		2	4
12	Administración de proyectos	PIE001		2	4
13	Análisis estratégico de la tecnología	PIE002		2	4
14	Creatividad e innovación tecnológica como generadores de valor	PIE003		2	4
15	Desarrollo integral de productos de tecnología	PIE004		2	4
16	Ejecución de proyectos de innovación tecnológica	PIE005	PAD705	2	4
17	Temas selectos en gestión	PIE006		2	2
				Total de materias obligatorias:	66
				Opción terminal:	20
				Total de créditos :	86

¹² Artículo 119 del reglamento de Posgrado de la Ibero. Aprobado en la sesión 953, el 2 de febrero de 2017.

Las modalidades de titulación para este programa son:

1. Tesis.
2. Estudio de caso.
3. Artículo aprobado para su publicación en una revista arbitrada vinculada con el tema.
4. Examen general de conocimientos.

Todas las materias que abarca este plan de estudios son de duración semestral. El mínimo de créditos para esta maestría es de 86 créditos.

Guía de Estudios Modelo

Cada materia dentro de la Ibero cuenta con una Guía de Estudios Modelo, en donde se detalla toda la información relacionada a la cátedra de la materia, como:

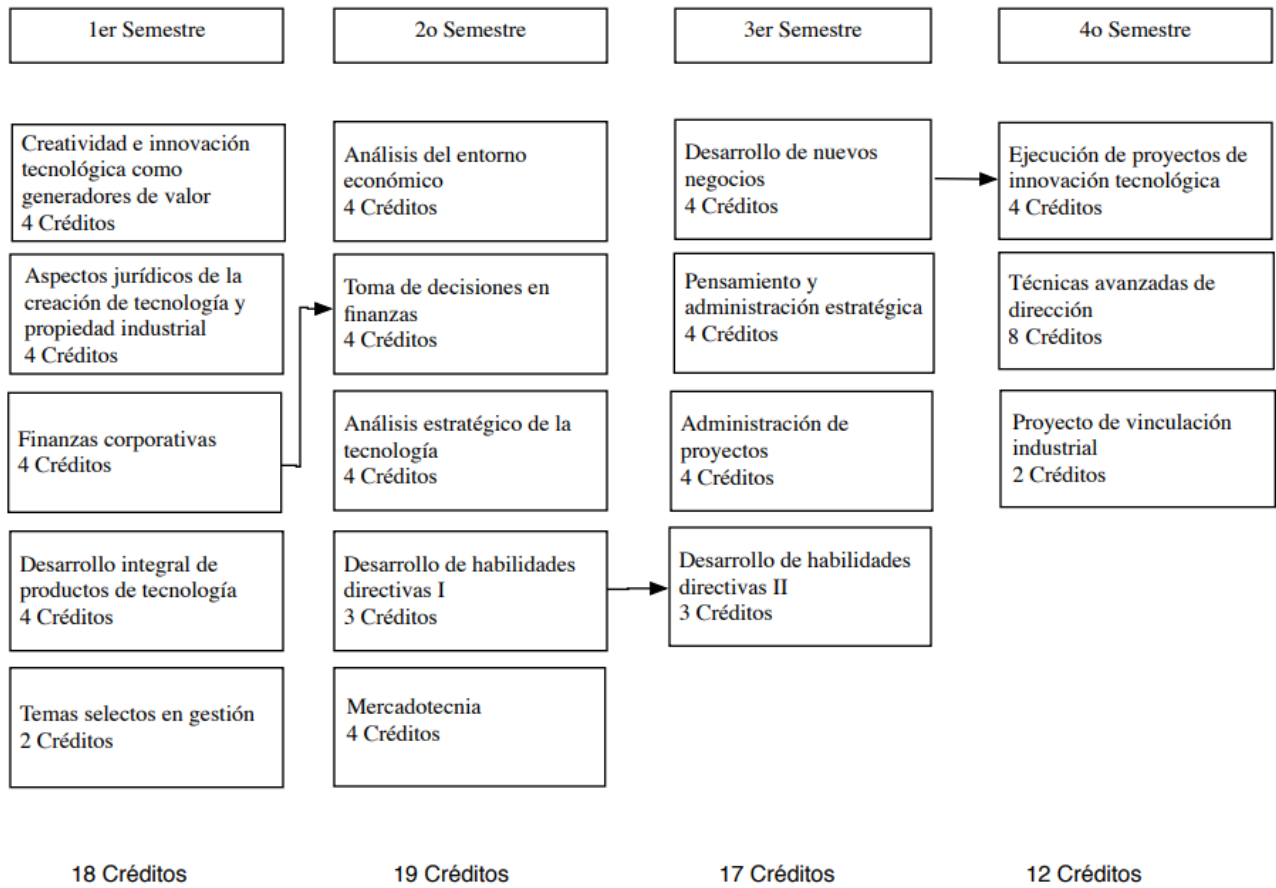
- Objetivos generales
- Objetivos específicos
- Temas
- Bibliografía
- Otros recursos
- Competencias
- Método
- Criterios de evaluación

Como su nombre lo indica, la Guía de Estudios Modelo sirve como base a los profesores, quienes tienen libertad de cátedra y pueden definir su propia guía de estudios, la cual debe estar siempre alineada a la guía modelo.

En la Ibero existe el Sistema de Guías de Estudio Modelo, donde se hace el registro de estas guías, sin embargo, sólo está disponible para programas de Licenciatura, por lo tanto las coordinaciones de Posgrado deben llevar ese registro internamente y de forma manual.

Además de las Guías de Estudio Modelo y las Guías de Estudio de Profesor, se cuenta con la Carátula de la Materia, la cual es presentada ante la SEP junto con la demás documentación del programa, en ella se describe de forma general los Objetivos, Temas y Bibliografía relacionada a la materia. En el Anexo 1 se muestra el detalle de las carátulas de cada una de las materias del programa de MGIT.

2.5.2 MAPA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS



TOTALES

66	Créditos de asignaturas
20	Créditos de opción de titulación
86	Créditos

2.6 VIGILANCIA DEL PLAN DE ESTUDIOS DE LA MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

A continuación se presenta un análisis comparativo del Plan de Estudios de la MGIT con otras universidades. La intención es conocer el contenido de Planes de Estudio similares ofertados en otras universidades y compararlos con el Plan de Estudios MGIT de la Ibero.

Dentro del análisis se consideró la carga curricular (materias), el objetivo y el perfil del egresado de cada programa. El análisis permite también identificar temas o materias de otros programas que podrían ayudar a reforzar el programa de MGIT de la Ibero, sirviendo como elementos a tomar en cuenta en la definición del siguiente Plan de Estudios.

Para realizar esta comparación, se realizó un análisis que está limitado a la información presentada en las páginas web de cada institución. Cabe señalar que es sólo un análisis descriptivo, ya que el objetivo de este proyecto no es profundizar en otros programas ni hacer un “Benchmarking”¹³ competitivo con otros posgrados.

A continuación se presenta una descripción de los programas encontrados (incluido el programa de MGIT de la Universidad Iberoamericana) y algunas de las consideraciones para la selección de estos programas.

Consideraciones:

- Programas de Posgrado (Maestría) ofrecidos por diferentes instituciones educativas.
- Clase de manera presencial.
- El enfoque principal de los programas dirigido a la gestión de procesos industriales, gestión de tecnología y/o desarrollo de empresas.

¹³ El benchmarking es una herramienta de gestión que consiste en tomar como referencia los mejores aspectos o prácticas de otras empresas y adaptarlos a la propia empresa agregándoles mejoras. CreceNegocios. (2015). Qué es y cómo aplicar el benchmarking. Referencia: <https://www.crecenegocios.com/que-es-y-como-aplicar-el-benchmarking/>

Las instituciones que ofrecen los programas analizados son las siguientes:

Siglas	Nombre	Programa
UIA	Universidad Iberoamericana	Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica
UDG	Universidad de Guadalajara	Maestría en Generación y Gestión de la Innovación
ITESM	Instituto Tecnológico de Monterrey	Maestría en Gestión de la Ingeniería
UGTO	Universidad de Guanajuato	Maestría en Gestión e Innovación Tecnológica
UA	Universidad Anáhuac	Maestría en Ingeniería de Gestión Empresarial
UAQ	Universidad Autónoma de Querétaro	Maestría en Gestión de la Tecnología
ICCI	ICC Institute, University of Texas at Austin ¹⁴	Maestría en Ciencias en Comercialización de la Ciencia y la Tecnología

2.6.1 ANÁLISIS DE SIMILITUDES Y DIFERENCIAS

Dentro del trabajo de investigación que realizó el M.C. Edgar Ortiz, se comparó el programa de MEM de la UC con programas similares de 4 instituciones dentro de México durante el año 2007. En ese entonces, se concluyó que, a nivel del análisis cualitativo realizado, el programa de MEM de la UC presentaba una arquitectura y temas curriculares que lo distinguían ampliamente de sus contrapartes en México. Sin embargo, hoy en día, comparando el programa MGIT de la UIA con programas similares en Instituciones dentro de la República Mexicana, se observa que existen varias similitudes entre los programas analizados.

Basándonos en los nombres de los programas y comparándolos con respecto a los ejes de la MGIT de la UIA y las materias que se imparten en cada programa, se realizó el siguiente análisis cualitativo¹⁵:

¹⁴ Maestría conjunta con el Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV), uno de los centros de investigación del CONACYT, con sede en Monterrey, Nuevo León, donde es impartida.

¹⁵ En el Anexo 2 se puede ver el detalle de cada uno de los programas evaluados.

UIA: *Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica*, tiene fortaleza en los ejes de Tecnología y Negocios, conservando un enfoque en el eje de Estrategia y finalmente un poco de Procesos.

UDG: *Maestría en Generación y Gestión de la Innovación*, se observa un enfoque en el eje de Tecnología, seguido de los ejes Procesos y Negocios y sólo un poco en el eje de Estrategia.

ITESM: *Maestría en Gestión de la Ingeniería*, presenta una fortaleza en el eje de Negocios, seguido por el eje de la Tecnología y muy poco de Procesos y Estrategia.

UGTO: *Maestría en Gestión e Innovación Tecnológica*, se observa un enfoque en Tecnología, Procesos y algo de estrategia, pero sin enfoque en los negocios.

UA: *Maestría en Ingeniería de Gestión Empresarial*, se aprecia una tendencia al eje de Procesos, y un posterior balance en los ejes de Estrategia, Negocios y Tecnología.

UAQ: *Maestría en Gestión de la Tecnología*, tiene una fuerte tendencia al eje de la Tecnología, seguida de una tendencia al eje de los Negocios, por otro lado, no tiene mucho enfoque en los ejes de Procesos y Estrategia.

ICCI: *Maestría en Ciencias en Comercialización de la Ciencia y la Tecnología*. Tiene un enfoque equilibrado en los 4 ejes, sólo un poco con tendencia a la Tecnología.

Eje	UIA	UDG	ITESM	UGTO	UA	UAQ	ICCI
Tecnología	5	5	3	6	3	12	4
Procesos	2	2	1	3	7	2	3
Negocios	6	2	9	0	3	5	3
Estrategia	4	1	1	2	4	2	2

Tabla 2.1 Tabla comparativa de programas por eje.¹⁶

¹⁶ Fuente: Elaboración propia basada en: Ibero. (2017). *Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica*. Recuperado de: <http://ibero.mx/posgrados/maestr-en-gesti-n-de-la-innovaci-n-tecnol-gica>; Universidad de Guadalajara. (2017). *Maestría en Generación y Gestión de la Innovación*. Recuperado de: <http://www.udg.mx/en/oferta-academica/posgrados/maestrias/maestria-generaci-n-y-gesti-n-la-innovaci-n>; Tecnológico de Monterrey. (2017). *Maestría en Gestión de la Ingeniería*. Recuperado de: <http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/itesm/tecnologico+de+monterrey/maestrias+y+doctorados/escuelas/escuela+de+ingenieria+y+ciencias/maestria+en+gestion+de+la+ingenieria/monterrey+mem>; Universidad de Guanajuato. (2017). *Maestría En Gestión En Innovación Tecnológica*. Recuperado de:

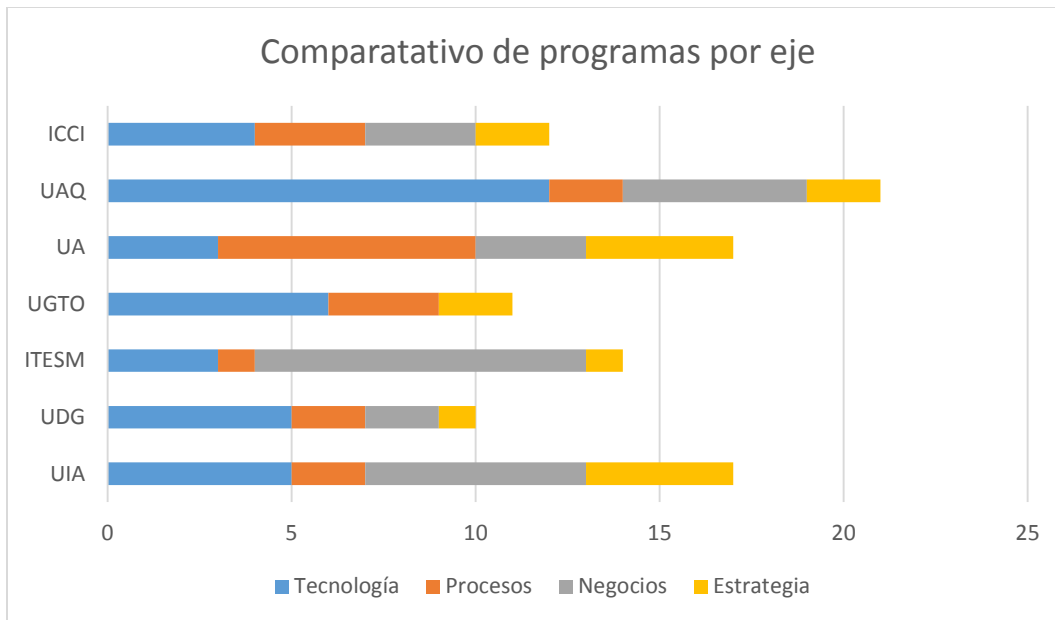


Figura 2.2 Gráfica comparativa de los diferentes programas, por eje. Basado en información de la tabla 2.1 de este capítulo.

Este análisis comparativo se realizó utilizando como referencia la carga curricular, los objetivos y el perfil de egresado de cada programa, estos pueden ser consultados en el Anexo 2.

2.7 IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Como se mencionó previamente, en la Universidad Iberoamericana existe la libertad de cátedra, que permite a los profesores realizar sus propias guías de estudio (Guía de Estudios del Profesor o GEP), las cuales deben alinearse al temario y objetivos definidos en las Guía de Estudios Modelo (GEM). Estas guías, sin embargo, no han sido diseñadas en la coordinación de la MGIT.

Al realizar su guía de estudios, los profesores no tienen forma de saber si los temas que desean incluir ya están considerados en el contenido de otra materia, lo que provoca

<http://www.dzne.ugto.mx/mgit/es/>; Universidad Anáhuac. (2017). Maestría en Ingeniería de Gestión Empresarial. Recuperado de: <http://cadiit.anahuac.mx/maestrias/MIGE/objetivo>; Universidad Autónoma de Querétaro. Maestría en Gestión de la Tecnología. Recuperado de: <http://www.uaq.mx/index.php/oferta-educativa/programas-educativos/fcya/194-maestria-en-gestion-de-la-tecnologia>; CIMAV Unidad Monterrey. (2017). Maestría en Ciencias en Comercialización de la Ciencia y la Tecnología (Technology Commercialization). Recuperado de: <http://mty.cimav.edu.mx/posgrado/mstc.html>

traslapes o posibles vacíos en los contenidos de las materias. Tampoco tienen opción de consultar la bibliografía o el material impartido en otras materias, generado ocasionalmente que el material visto en alguna clase se repita en otra.

Las Guías de Estudios del Profesor requieren de una revisión detallada por parte de los coordinadores, quienes son los únicos que cuentan con el conocimiento completo del Plan de Estudios, asegurándose que los temas y la bibliografía propuestos estén alineados al programa. Esto genera una dependencia hacia el coordinador, ya que es la única persona que cuenta con una visión y el conocimiento completo del programa, sin él, no hay modo de transmitir el conocimiento referente al Plan de Estudios. El claustro de profesores, al no contar con esta visión sistémica ni con el conocimiento completo, están propensos a generar traslapes de temas al momento de generar sus GEP.

Además, actualmente no se hace uso de la información histórica de las GEP, por lo que no existe una retroalimentación que permita realizar análisis comparativos de temas, objetivos y material impartido en los diferentes periodos escolares. No se hace uso del conocimiento acumulado a lo largo de los años dentro de la coordinación.

Por otro lado, la mayoría de los profesores de la MGIT son contratados por asignatura, es decir, que no están en la Universidad de tiempo completo, por lo que es difícil reunirlos a todos debido a los diferentes compromisos que tienen fuera de la universidad. Por lo tanto, es complicado realizar un seguimiento integral al contenido y los temas impartidos dentro del programa y generar una retroalimentación en conjunto.

Debido a esto y al no existir un registro histórico de las GEP, es difícil determinar si se está cumpliendo con el objetivo del programa, así como la toma de decisiones dentro de la coordinación, pues no se cuenta con la información suficiente para fundamentar estas decisiones.

Identificando estos elementos, la problemática puede resumirse en lo siguiente:

La información referente al Plan de Estudios de la coordinación de la MGIT no está concentrada ni organizada, lo que hace difícil diseñar formas para hacerla disponible y distribuirla. No existe una administración del Capital Intelectual, lo que aunado a la falta de información, complica la forma de evaluar el cumplimiento del objetivo del programa.

2.8 OBJETIVOS

A continuación se presentan los objetivos que se pretenden lograr al finalizar este proyecto.

Objetivo general:

- Diseñar un modelo colaborativo de Gestión del Conocimiento para la Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica, para hacer disponible la información que genera conocimiento referente al contenido del programa.

Objetivos Específicos:

- Reducir la dependencia que se tiene hacia el coordinador para conocer detalladamente el contenido del Plan de Estudios de la coordinación.
- Contribuir a fomentar el trabajo colaborativo y el aprendizaje continuo, lo que tiende a generar nuevo conocimiento.
- Facilitar el seguimiento de los objetivos del programa.
- Diseñar una herramienta tecnológica que ayude al modelo de gestión, que permita centrar, almacenar y distribuir la información referente al programa de MGIT.

Estos objetivos a su vez están alineados con los objetivos de los programas de Posgrado de la Ibero, que son¹⁷:

- La mejora continua de la calidad y el planteamiento de estrategias de desarrollo e innovación en los programas de posgrado.
- La eficiencia y eficacia de los procesos de gestión y del desempeño de quienes sean responsables de la operación de los programas.

Ya que están enfocados en definir un proceso de gestión del conocimiento, que proporcione los medios y la información necesaria para determinar si se está cumpliendo con los objetivos del Plan de Estudios y ayude a mejorar la calidad del programa.

Al final del proyecto, se entregará un prototipo de la herramienta de apoyo, que simule la funcionalidad deseada, y permita interactuar con los diferentes usuarios, asegurándonos que la herramienta cumpla con las necesidades y resuelva la problemática de la coordinación.

¹⁷ Reglamento de Posgrado de la Ibero. Aprobado en la sesión 953, el 2 de febrero de 2017.

3 MARCO TEÓRICO

Este capítulo tiene como objetivo describir y analizar las herramientas, teorías y metodologías existentes que podrán ser útiles al momento de plantear una propuesta de solución, así como para su fundamentación.

El capítulo inicia con una descripción del concepto Gestión de la Innovación Tecnológica y la relación que tiene con la Gestión del Conocimiento (GC); se describen algunos modelos de GC así como el papel que tienen las Tecnología de la Información (TI) dentro de esta gestión. Posteriormente se analiza una disciplina enfocada a la organización y estructuración de la información, conocida como Arquitectura de la Información. Para reforzar los conceptos anteriores, se menciona el Pensamiento Sistémico, una disciplina que ayuda a ver totalidades y a tener una percepción más amplia y precisa del porqué de los problemas. Finalmente, se expone la metodología *Design Thinking* como herramienta para desarrollar la innovación en productos y soluciones.

3.1 GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

La Gestión de la Innovación Tecnológica consiste en la organización y dirección de los recursos humanos, económicos y tecnológicos, con el fin de aumentar la creación de nuevos conocimientos, haciendo uso eficiente de la tecnología generada internamente y de la adquirida a terceros, para la generación de ideas que permitan desarrollar nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los ya existentes, y transferir ese conocimiento a todas las áreas de actividad de la organización.¹⁸

Mediante la Gestión de la Innovación Tecnología se pueden diseñar y utilizar eficientemente políticas, estrategias y acciones que permitan generar y adoptar innovaciones capaces de crear ventajas competitivas. De este modo, las empresas pueden introducir una cultura innovadora en todos sus niveles.

En la etapa inicial, es fundamental dedicar el tiempo necesario para definir el modelo de gestión que la organización utilizará. Esto permitirá contar con un proceso en el cual se definan las fases y actividades a emprender, los recursos a destinar, los objetivos a conseguir, la estructura organizativa de apoyo, el plan de acción para conseguirlo y los indicadores de medición y evaluación del proceso.

La base de este proceso de gestión de la innovación reside en la adopción de sistemas de generación, conservación y gestión del conocimiento en la organización. Identificar

¹⁸ Observatorio Virtual de Transferencia de Tecnología. (2018). GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN. Recuperado de: https://www.ovtt.org/gestion_gestion_de_la_innovacion

cómo y cuándo se genera conocimiento útil para el negocio y las sistemáticas existentes para integrarlo en las prácticas de la organización.

La innovación surge cuando converge el conocimiento, las ideas y la experiencia en circunstancias y condiciones favorables. Y puesto que la innovación tiene su origen en el conocimiento, se debe considerar todo tipo de conocimiento, como el explícito, el cual es fácil de procesar, transmitir, almacenar y compartir; o el tácito, que es mucho más abstracto y menos formalizado, lo que dificulta su gestión e integración dentro de la organización.

Para fomentar el espíritu innovador en una organización se debe desarrollar un ciclo del conocimiento creando las plataformas tecnológicas y los mapas de conocimiento necesarios. Se debe evitar la monopolización del conocimiento clave para favorecer la retroalimentación y apoyar la construcción de un entorno de aprendizaje organizacional.

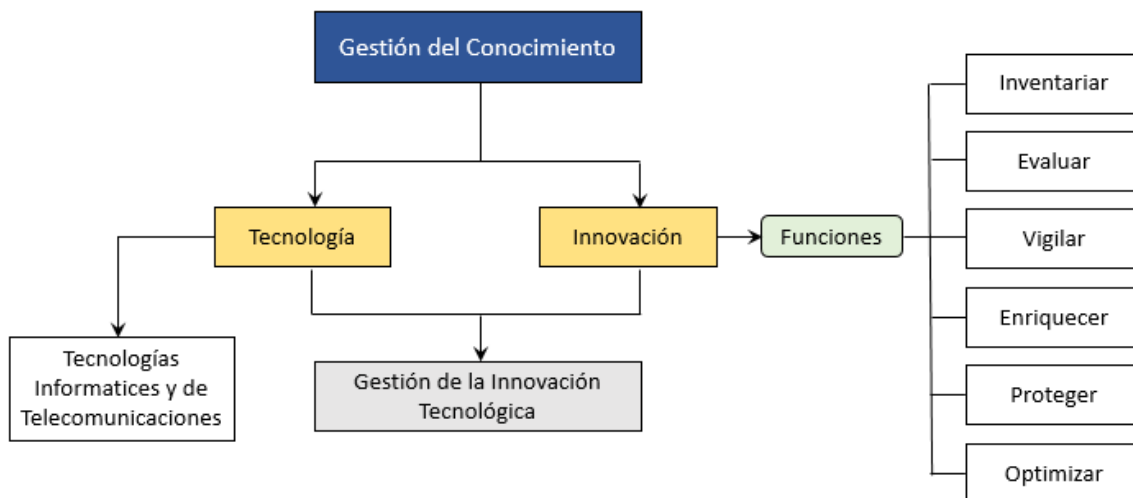


Figura 3.1 La importancia de la Gestión del Conocimiento para la Gestión de la Innovación Tecnológica. ¹⁹

Un elemento importante dentro del proceso de innovación tecnológica es la transferencia de tecnología, cuyo fin es analizar las diferentes opciones de cómo va a ser transferida la innovación tecnológica al mercado. Existen diferentes mecanismos de transferencia de tecnología, tales como la compra de tecnología, las licencias, las franquicias, las alianzas estratégicas o los *Joint Venture*. En ellos se incluye la transferencia del conocimiento necesario para la fabricación de un producto, proceso o servicio. Se presenta como la transferencia del capital intelectual y del *know-how* entre organizaciones con la finalidad de su utilización en la creación y el desarrollo de

¹⁹ Fuente: Suárez, Rogelio; Benítez, Liudmila.(s/f). La gestión de la tecnología y la innovación. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos82/gestion-tecnologia-y-innovacion/gestion-tecnologia-y-innovacion2.shtml>

productos y servicios que puedan ser comercializados. El concepto de transferencia está asociado con la difusión tecnológica y diseminación de conocimientos.²⁰

Debido a que la Gestión del Conocimiento es la base para gestionar la Tecnología y la Innovación, ya que abarca todos los activos intangibles de una organización y habilita la creación de nuevos valores, conocimientos, cualidades y competencias que optimizan el funcionamiento de la empresa, los modelos de Gestión de Tecnología e Innovación integran la Gestión del Conocimiento dentro de su proceso. A continuación se presenta un análisis comparativo de algunos modelos de Gestión Tecnología, donde se puede identificar la etapa en donde integra la Gestión del Conocimiento (sombreada en amarillo).

TABLA COMPARATIVA DE LOS MODELOS DE GESTIÓN TECNOLOGÍA

Modelo Morin & Seurat	Modelo de Gregory	Modelo de Sumanth (1999)	Modelo Temaguide (Cotec, 1998a)	Modelo de Hidalgo, León y Pavón (2002)	Modelo Nacional de Tecnología e Innovación
Vigilar	Identificar	Percepción	Vigilar	Identificación de las tecnologías	Vigilar
Adquisición de información del entorno para detectar señales de tendencias, amenazas y oportunidades.	Evaluación de Tecnología, marco de preselección, vigilancia tecnológica y comercial, gestión de la información	Identificar tecnologías emergentes relevantes a sus necesidades.	Explorar y buscar en el entorno (interno y externo) señales sobre innovaciones u oportunidades potenciales para la organización.	De acuerdo con la tecnología disponible y con el origen de esta: fuentes internas o externas	Búsqueda en el entorno de señales que permitan identificar amenazas y oportunidades de desarrollo e innovación tecnológica que impacten en el negocio.
	Selección	Adquisición	Focalizar	Evaluación y selección	Planear
	Planeación de capacidades tecnológicas	Estudios de factibilidad técnica y económica.	Seleccionar estratégicamente las señales a las que la organización dedicará los recursos. El reto está en seleccionar las que ofrecen la mejor opción para desarrollar una ventaja competitiva.	De tecnologías adecuadas en cuanto a disponibilidad, costo y a otras tecnologías	Desarrollo de un marco estratégico tecnológico que le permite a la organización seleccionar líneas de acción que deriven en ventajas competitivas. Implica la elaboración de un plan tecnológico que se concreta en una cartera de proyectos.

²⁰ Aponte, Gloria. (2015). EL PROCESO DE GESTIÓN DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA: SUS ETAPAS E INDICADORES RELACIONADOS. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36442240004>

Enriquecer	Adquirir	Adaptación	Capacitarse	Adquisición	Habilitar
Aumentar el patrimonio tecnológico, vía inversión propia (I+D) o ajena	(I+D) Licenciamientos, cambios organizacional, gestión de proyectos, inserción tecnológica	Asimilación de la tecnología adquirida a terceros	Una vez que se ha elegido una opción, la empresa tiene que asignar los recursos necesarios para convertir una oportunidad en una realidad.	Identificación y evaluación de proveedores con propósito de concretar acuerdos con los mismos	Obtención, dentro y fuera de la organización, de tecnologías y recursos necesarios para la ejecución de los proyectos incluidos en la cartera.
Proteger	Proteger	Avance	Implantar	Asimilación	Proteger
Salvaguardar la propiedad intelectual	Identificación de opciones de protección y diseño de estrategias	Reutilización de tecnologías adquiridas	Las organizaciones tienen que implantar la innovación, partiendo de las ideas y siguiendo las fases de desarrollo hasta su lanzamiento final como un nuevo producto, servicio o un nuevo proceso o método de trabajo.	Absorción adecuada de la tecnología y adaptación de procedimientos internos de la organización	Salvaguarda y cuidado del patrimonio tecnológico de la organización, generalmente mediante la obtención de títulos de propiedad intelectual
Optimizar	Explotar	Abandono	Aprender	Utilización	Implantar
Aprovechar el patrimonio tecnológico, uso óptimo de capacidades internas y externas	La red de proveedores y clientes, gestionar el producto, desarrollar el modo de incrementar los activos complementarios	Abandonar una tecnología por obsoleta.	De la experiencia de éxito y fracaso.	Empleo efectivo de la tecnología en los distintos proyectos	Realización de los proyectos de innovación hasta el lanzamiento final de un producto nuevo o mejorado en el mercado. Incluye la explotación comercial de dichas innovaciones y las expresiones organizacionales que se desarrollan para ello.

Fuente: González Fernández, Celia Luz. (2018). Tesis de Doctorado: “Las prácticas de gestión de tecnología en empresas mexicanas productoras de mezcal artesanal en el estado de Oaxaca”.

3.2 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

La Gestión del Conocimiento (GC) es un proceso formal cuyo objetivo es identificar la información y conocimientos que posee una empresa y que pueden beneficiar a otras personas dentro de la misma organización, además de idear formas para hacerla disponible, facilitando su distribución.²¹

En la época actual, en la que mantener una ventaja es muy difícil, las organizaciones buscan constantemente recurrir a métodos que permitan mantener y aumentar sus ventajas. Una de estas ventajas es el conocimiento. El conocimiento es el único activo que crece con el tiempo y no se desgasta pero que puede desaparecer con las personas, si éste no es compartido.

La Gestión del Conocimiento es mucho más que un sistema informático; es elemental para desarrollar una estructura empresarial innovadora y eficiente. Si el conocimiento fluye y se trasmite de manera correcta en la organización, ésta sólo puede crecer.

Generalmente la mayoría de las empresas identifican Gestión del Conocimiento solamente con la información y habilidades internas de la empresa, lo que se conoce como *Business Intelligence* o inteligencia empresarial. Ésta permite crear y mantener una ventaja competitiva en el mercado.²²

Sin un proceso definido, la Gestión del Conocimiento se vuelve informal y azarosa, en donde los miembros de un equipo encuentran dificultades para realizar sus tareas, preguntando si alguien más ha realizado tareas similares o pidiendo sugerencias para llevarlas a cabo, ya que es difícil averiguar si alguien más ya trabajó en lo mismo. Las tareas consumen mucho tiempo y los resultados se convierten en una cuestión de suerte. El conocimiento acumulado en la empresa nunca puede ser descubierto o transmitido a los demás.

Primeramente, es importante distinguir entre los términos: datos, información y conocimiento, ya que muchas personas tienen problemas con el significado de estos términos. En repetidas ocasiones las fronteras entre datos, información y conocimiento guardan una estrecha relación con el contexto, que provoca modificar el significado de lo que aparentemente es igual.²³

- **Datos:** Información concreta sobre hechos, sucesos o entidades, que permite estudiarlos, analizarlos o conocerlos. Los datos carecen de sentido, describen

²¹ Do We Know How to Do That? Understanding Knowledge Management. (1999). Harvard Management Update

²² Archanco, Ramón. (2012). Qué es gestión del conocimiento. Recuperado de:
<http://papelesdeinteligencia.com/que-es-gestion-del-conocimiento/>

²³ Valhondo, Domingo. (2003). Gestión del conocimiento, del mito a la realidad. España. 1a ed. Diaz de Santos.

sólo parcialmente lo que sucede y no proporcionan juicio ni interpretación ni permiten la toma de decisiones. Los datos son la “materia prima” con la que se genera la información

- **Información:** Es un conjunto organizado de datos procesados, dotados de relevancia y propósito y, a diferencia de los datos, tienen sentido. La información constituye un mensaje que cambia el estado de conocimiento del sujeto o sistema que lo recibe.
- **Conocimiento:** Aprehensión de hechos, verdades o principios resultado de la investigación y el estudio. Es la familiaridad con un tema en particular que se origina y aplica en las mentes de los conocedores. En las organizaciones está, normalmente, no sólo en los documentos y las bases de datos, sino también en las rutinas, procesos, prácticas y normas.

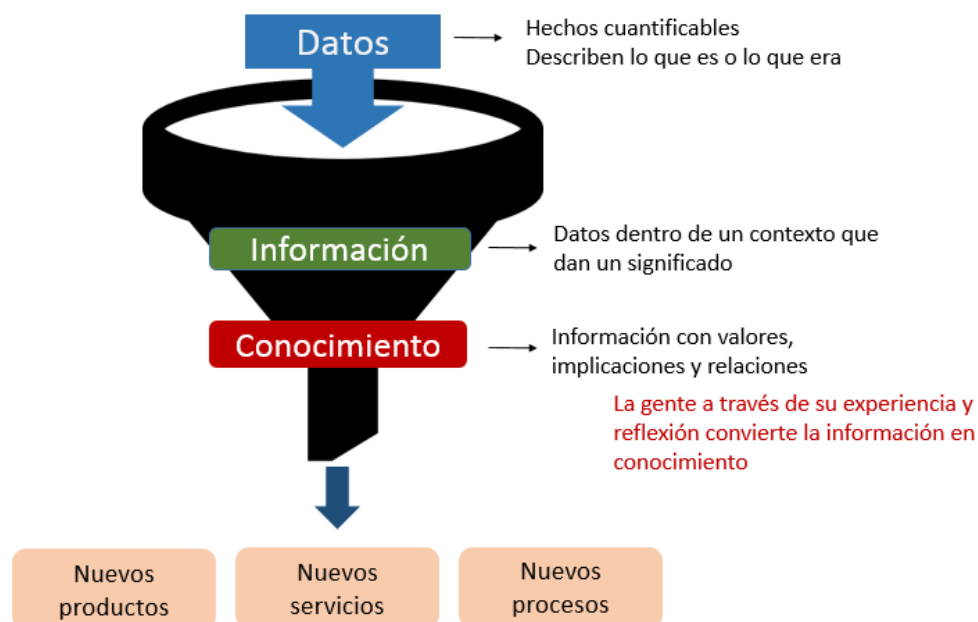


Figura 3.2 El embudo del conocimiento.²⁴

La Gestión del Conocimiento se refiere a la captación, creación, uso compartido y puesta en práctica del *know-how*. Sin embargo, no es una imagen congelada de lo que se sabe en un momento determinado, sino un conjunto de conocimiento que evoluciona y se actualiza gracias a la gente que lo utiliza regularmente.

²⁴ Francisco José García Peñalvo. (s/f). Gestión del Conocimiento. Recuperado de: http://tutoriales.grial.eu/gestiondelconocimiento/2_gestin_del_conocimiento.html

La GC es una disciplina híbrida, puede comprender ámbitos del desarrollo de aprendizaje y procesos, los recursos humanos y la tecnología de la información. La GC es el área en donde se superponen estos tres ámbitos.

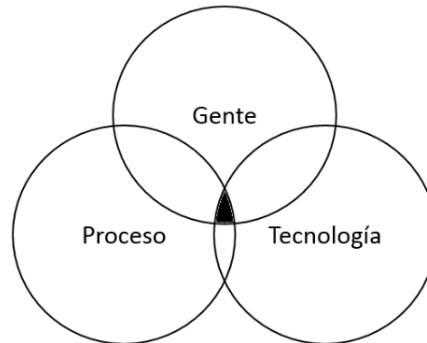


Figura 3.3 La gestión del conocimiento es el área donde se superpone la gente, los procesos y la tecnología.

No se pueden centrar los esfuerzos desproporcionalmente en uno o dos círculos, ya que si nos centramos en la gente y la tecnología, sin considerar el proceso, nos arriesgamos a automatizar el pasado. Si sólo nos enfocamos en el proceso y la tecnología, corremos el riesgo de que se presente una gran resistencia al cambio por parte de la gente; y si sólo nos centramos en la gente y el proceso, no se contará con el empoderamiento de la tecnología de la información, que hace accesible el conocimiento explícito.

Los elementos que permiten el éxito de la Gestión del Conocimiento son:

- Una infraestructura tecnológica confiable y común que ayude a compartir el conocimiento.
- Conexiones entre gente que sabe y cuenta con la actitud de invitar a preguntar, escuchar y compartir.
- Procesos que simplifiquen la puesta en común, la validación y la depuración.

CATEGORIAS DEL CONOCIMIENTO

- *Conocimiento Tácito*
Es el conocimiento que se encuentra almacenado dentro de la cabeza de los individuos. Es difícil de formalizar y registrar, y se desarrolla a través de un proceso de prueba y error que va creando el conocimiento del individuo sobre diferentes áreas.

- *Conocimiento Explicito*

Es el conocimiento que se puede almacenar en medios físicos, como bases de datos, documentos, esquemas, entre otros.

La interacción entre el conocimiento tácito y el explícito da lugar a procesos de creación del conocimiento.

Beneficios de la gestión del conocimiento:

- Mejora de la toma de decisiones.
- Potenciación de la inversión en capital humano.
- Desarrollo de activos intangibles.
- Aumenta la lógica empresarial.
- Enriquecimiento del conocimiento.
- Supera la percepción de que compartir conocimiento es negativo.

3.2.1 MODELOS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

No existe una mejor práctica para la Gestión del Conocimiento, por lo que existen diversos modelos, estos son específicos a cada realidad particular y están sujetos a modificaciones de acuerdo con las circunstancias y enfoques de la organización. A continuación mencionamos algunos de ellos.

3.2.1.1 MODELO DE PROCESO DE CREACIÓN DEL CONOCIMIENTO DE NONAKA Y TAKEUCHI

Nonaka y Takeuchi plantean un modelo de cuatro etapas, las cuales se desarrollan mediante una distinción entre el conocimiento tácito y el explícito. Es un proceso de interacción entre estos 2 tipos de conocimiento que tiene naturaleza dinámica y continua, donde el conocimiento fluye de la siguiente manera: de conocimiento tácito a tácito mediante la socialización, de tácito a explícito por exteriorización, de explícito a explícito por combinación y de explícito a tácito por interiorización. Desde la interiorización se inicia la acumulación de conocimiento tácito, para comenzar nuevamente el proceso desde la socialización.²⁵

²⁵ Arceo, Alberto. (2009). Gestión del conocimiento en educación y transformación de la escuela. Notas para un campo en construcción. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-109X2009000100008



Figura 3.4 El modelo de cuatro etapas de Nonaka y Takeuchi.²⁶

- **Socialización:** consiste en adquirir conocimiento tácito a través de compartir experiencias, ya sea en grupos o comunidades, por medio de exposiciones orales, tradiciones, etc.
- **Exteriorización:** se refiere a convertir el conocimiento tácito en conceptos explícitos haciéndolo tangible a través del uso de metáforas, diálogos o historias, conocimiento que es difícil de comunicar o transferir, integrándolo en la cultura de la empresa. Es la actividad esencial en la creación del conocimiento.
- **Combinación:** es el proceso de crear conocimiento explícito al reunir conocimiento explícito proveniente de cierto número de fuentes, documentos, manuales, correos, entre otros. Pudiéndose categorizar y clasificar dentro de bases de datos para producir conocimiento explícito.
- **Interiorización:** consiste en la incorporación de conocimiento explícito en conocimiento tácito, donde se analizan las experiencias adquiridas en la puesta en práctica de los nuevos conocimientos y que se incorpora en las bases de conocimiento tácito de los miembros de la organización en la forma de modelos mentales compartidos o prácticas de trabajo.

Se aprecia claramente el esquema cíclico que abarca las cuatro etapas en las que puede verse la conversión del conocimiento y su aplicabilidad en la organización, destacando el hacer cotidiano como forma primordial del aprendizaje.

Una desventaja de este modelo es que se centra en el origen del conocimiento en sí mismo, dándole poca importancia al entorno que le rodea.

²⁶ Flores, José; Ochoa, Sergio. (2016). Los modelos de gestión del conocimiento y su relación con la cultura organizacional: una revisión teórica. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/321978180_Los_modelos_de_gestion_del_conocimiento_y_su_relacion_con_la_cultura_organizacional_una_revision_teorica

3.2.1.2 MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DE KPMG CONSULTING

El modelo se diseñó para responder a las siguientes interrogantes: ¿Qué factores condicionan el aprendizaje en la organización? ¿Qué resultados produce este aprendizaje?²⁷

Los factores que determinan la capacidad de aprender de una empresa han sido estructurados en los tres bloques siguientes:

- El compromiso firme de la empresa con el aprendizaje generativo y continuo, a todos los niveles.
- Desarrollo de mecanismos de creación, captación, almacenamiento, trasmisión e interpretación del conocimiento para convertirlo en un activo útil.
- Reuniones, equipos multidisciplinarios, programas de rotación de puestos.
- Desarrollo de la infraestructura que condicionan el funcionamiento de la organización y del comportamiento del personal que la integra.

Referente a la segunda cuestión, el modelo describe:

- La posibilidad de evolucionar permanentemente.
- Mejorar la calidad de los resultados obtenidos.
- Desarrollo de las personas
- La empresa se hace más consiente del entorno

Las actitudes, habilidades, comportamientos, herramientas, mecanismos y sistemas de aprendizaje que el modelo considera son:

- Responsabilidad personal sobre el futuro (proactividad).
- Habilidad de cuestionar los supuestos (modelos mentales).
- La visión sistémica.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Procesos de elaboración de visiones compartidas.
- Capacidad de aprender de la experiencia.
- Desarrollo de la creatividad.
- Generación de una memoria organizacional.
- Mecanismos de captación de conocimiento exterior.
- Desarrollo de mecanismos de transmisión y difusión del conocimiento.

²⁷ Modelos de gestión del conocimiento. (2010). Recuperado de: https://es.slideshare.net/XFeRX/modelos-de-gestin-del-conocimiento?next_slideshow=2

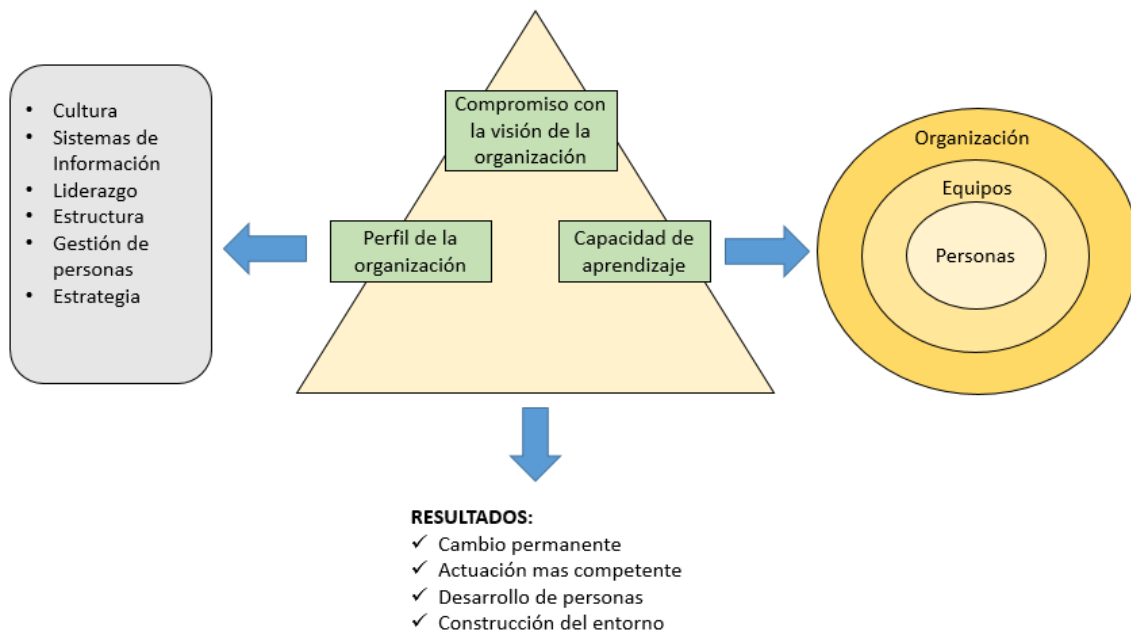


Figura 3.5 Modelo de Gestión del Conocimiento de KPMG Consulting.²⁷

Su principal característica es la integración de todos sus elementos: estructura organizativa, cultura, liderazgo, mecanismos de aprendizaje, actitudes de las personas, trabajo en equipo, etc. no son independientes, sino que están conectados entre sí, por lo que se presenta como un sistema complejo.²⁸

3.2.1.3 MODELO DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DE ANDERSEN

Este modelo propone la creación del conocimiento de manera individual para que, antes de llegar a su etapa de captura, pase por un conjunto de personas a nivel organizacional. Tiene como elementos principales la captura, la innovación y la distribución del conocimiento.

El proceso inicia con la creación de ideas desde un código básico personal, donde se hace una cooperación de ideas, posteriormente, desde un código básico organizacional, se valoran estas ideas y se capturan, para transportarlas al siguiente paso que es la innovación y posteriormente distribuirlo por medio de la experiencia y el análisis, con el fin de generar un aprendizaje y que éste sea externalizado correctamente.²⁹

²⁸ Modelos de gestión del conocimiento. (2010). Recuperado de: https://es.slideshare.net/XFeRX/modelos-de-gestin-del-conocimiento?next_slideshow=2

²⁹ Flores, José; Ochoa, Sergio. (2016). Los modelos de gestión del conocimiento y su relación con la cultura organizacional: una revisión teórica. Recuperado de:

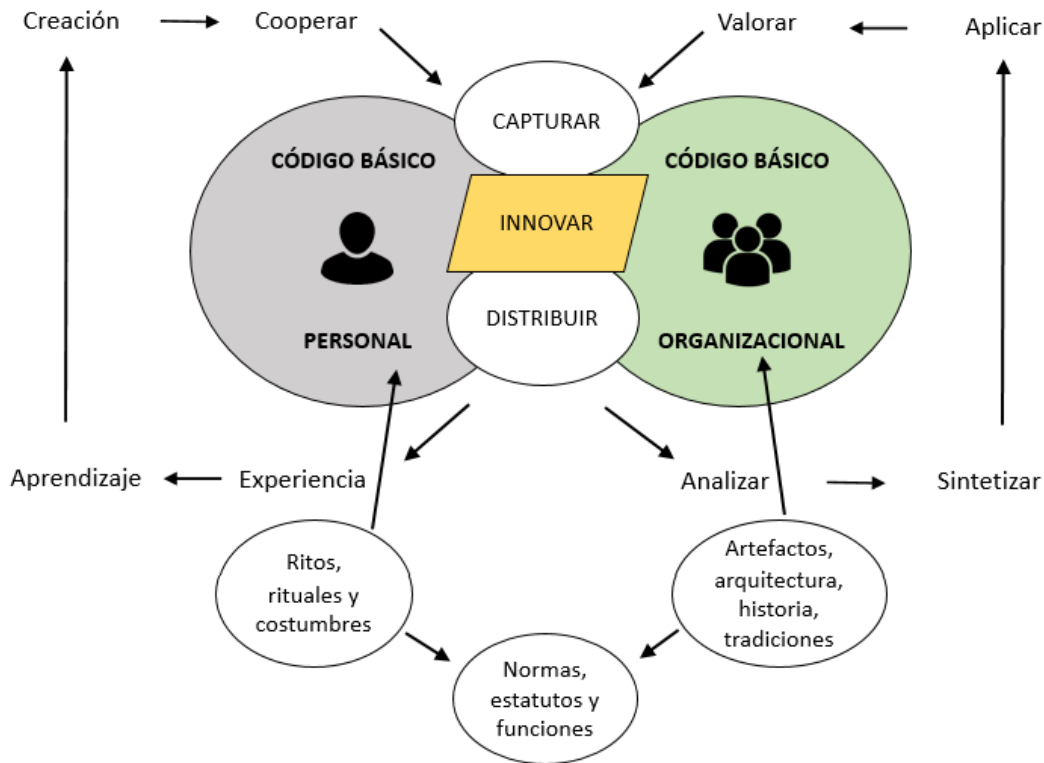


Figura 3.6 Modelo de Gestión el Conocimiento de Andersen.³⁰

La organización debe considerar, para el código básico personal, los rituales y costumbres con los que cada persona ingresa a la organización, así como en el código básico organizacional, tomar en cuenta los artefactos, arquitectura, historia y tradiciones con las que cuenta la organización para distribuir el conocimiento, analizarlo y sintetizarlo para hacerlo llegar de forma adecuada a todo el personal.

Como puede verse, el modelo tiene dos perspectivas: la Personal y la Organizacional. Desde la perspectiva personal debe generarse la responsabilidad individual de compartir y hacer explícito el conocimiento para la organización. Desde la perspectiva organizacional se exige el compromiso y la responsabilidad de desarrollar la infraestructura, la tecnología y los sistemas que permitan capturar, analizar, sintetizar, aplicar y distribuir el conocimiento para que la perspectiva personal sea efectiva.

https://www.researchgate.net/publication/321978180_Los_modelos_de_gestion_del_conocimiento_y_su_relacion_con_la_cultura_organizacional_una_revision_teorica

³⁰ Flores, José; Ochoa, Sergio. (2016). Los modelos de gestión del conocimiento y su relación con la cultura organizacional: una revisión teórica. Recuperado de:

https://www.researchgate.net/publication/321978180_Los_modelos_de_gestion_del_conocimiento_y_su_relacion_con_la_cultura_organizacional_una_revision_teorica

3.2.1.4 MODELO DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DE CHOO

Choo propone un modelo que resalta como sus bases el sentido común, la creación del conocimiento y la toma de decisiones. El modelo se concentra en seleccionar elementos de información dentro de las acciones de la empresa, mediante la concentración y asimilación de información que proviene de su entorno. En cada etapa del modelo, el sentido común, la creación del conocimiento y la toma de decisiones tienen un estímulo que viene desde fuera. Cada etapa tiene asignada una actividad principal que complementan la acción: interpretación de la información, conversión de la información y procesamiento de la información.³¹

El elemento importante está en que el conocimiento de la organización parte de un sentido personal que se liga a una interpretación de información. Las prioridades de la organización son identificadas y usadas para depurar esta información.

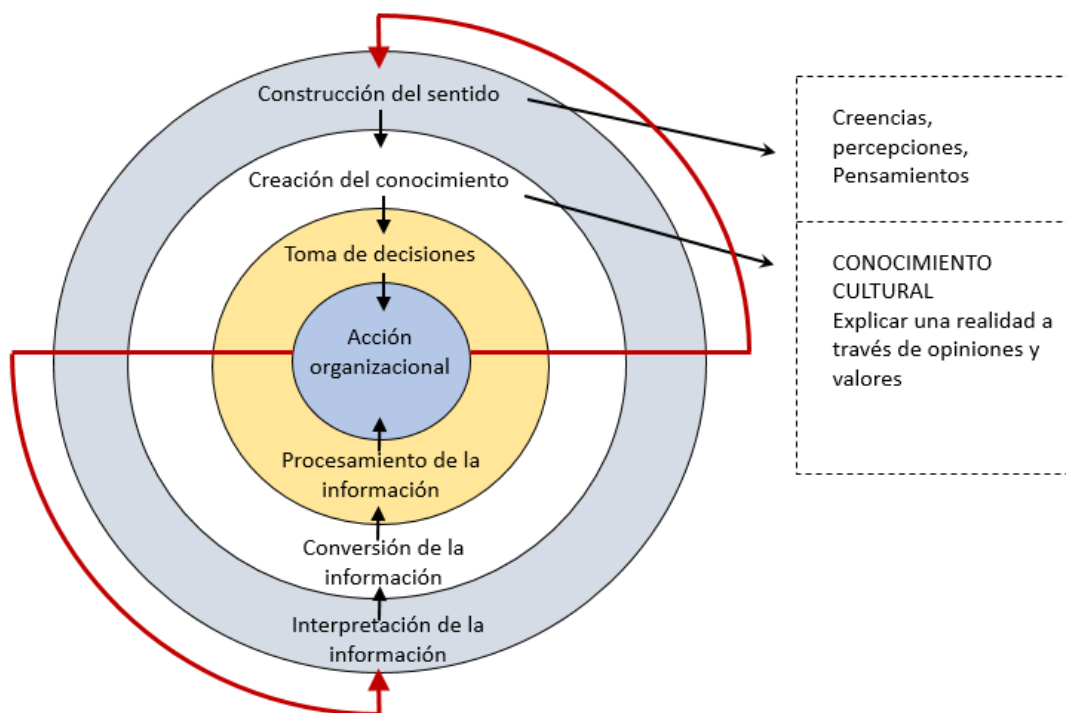


Figura 3.7 Modelo de Gestión el Conocimiento de Choo.³²

³¹ Flores, José; Ochoa, Sergio. (2016). Los modelos de gestión del conocimiento y su relación con la cultura organizacional: una revisión teórica. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/321978180_Los_modelos_de_gestion_del_conocimiento_y_su_relacion_con_la_cultura_organizacional_una_revision_teorica

³² Barboza, Ana; Ochoa, Irama. (2016). MODELOS DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO O&B Y CAPITAL INTELECTUAL B&O PARA ORGANIZACIONES. Recuperado de: <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/revcitec/article/viewArticle/4078/5564>

Para la construcción del sentido es necesario considerar la influencia cultural (creencias, percepciones, pensamientos y sentimientos), ya que si no se realiza un análisis cultural, será difícil comprender de dónde parte la construcción del sentido que a su vez dará inicio a la creación del conocimiento.

El modelo resalta las habilidades en cuanto a la observación e interpretación colectiva, para ser utilizadas como mejora continua en la organización. Una de las ventajas de considerar estímulos y acciones externas a la empresa, es que permite que el conocimiento pueda cambiar y evolucionar en el tiempo.

3.2.2 EL PAPEL DE LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN EN LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Las personas son sin duda quienes crean el conocimiento en las organizaciones, pero no hay que olvidar que sin el complemento de la tecnología ninguna organización puede sobrevivir hoy en día. Es por esto que la tecnología es uno de los 3 componentes básicos para la Gestión del Conocimiento, junto con las personas y los procesos, donde no es posible prescindir de ninguno de ellos.

Los responsables de las Tecnologías de la Información (TI) de las empresas son quienes deben seleccionar los productos adecuados que proporcionen el soporte correcto a los procesos de Gestión del Conocimiento.

Las TI permiten a las empresas obtener, procesar, almacenar, intercambiar y distribuir información. El rol de la tecnología de la información en la gestión del conocimiento, es extender la capacidad humana de creación de conocimiento facilitando la rapidez, extensión de la memoria y la comunicación. No debe, sin embargo, generarse un enfoque excesivo en las tecnologías de la información, olvidando cuestiones culturales y organizativas dentro de la empresa.³³

El conocimiento no fluirá necesariamente a lo largo de la empresa sólo porque la tecnología de la información soporta dicha distribución; la tecnología no cambia los patrones de compartir información y comunicación. De hecho, algunas investigaciones revelan los fracasos de las inversiones en sistemas de gestión del conocimiento (Schultze y Boland, 2000), incluso con tasas de fracaso del 80% (Storey y Barnett, 2000).

³³ Meroño Cerdán, Ángel. (S/F). TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO: INTEGRACIÓN EN UN SISTEMA. Recuperado de: http://www.minetad.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/357/11_AngelMerono_357.pdf

Estas son algunas tecnologías disponibles para la Gestión del Conocimiento: ³⁴

- **Intranets**
Sistema de distribución de información a lo ancho de la empresa.
- **Portales web (internet)**
Sitios web con contenido que proporcionan enlaces a otros sitios relevantes, tanto de la empresa como externos.
- **Gestión de contenidos**
Incluye Intranet, sitios externos, bases de datos, servidores y sistemas de gestión documental. La gestión de contenidos proporciona facilidades de personalización que los usuarios fijan manualmente.
- **Motores de búsqueda**
Usados para indexar, buscar y recuperar datos, particularmente texto u otras formas no estructuradas.
- **Sistemas de gestión documental**
Permiten guardar archivos en una biblioteca central, controlan la seguridad y el acceso a los archivos, llevan bitácora de cambios en documentos y buscan por contenido o por índice.
- **Bases de datos relacionales**
Almacenan los datos en tablas. Están diseñadas de forma que se establecen enlaces entre dos o más tablas diferentes.
- **Almacenes de datos**
Son un repositorio central de información operativa extraída de fuentes diversas y físicamente distribuidas de la empresa, así como datos externos. Los directivos y especialistas lo usan como fuente de datos para las aplicaciones de ayuda a la decisión.
- **Minería de datos**
Proceso de seleccionar, explorar y modelizar grandes cantidades de datos para descubrir patrones desconocidos.

³⁴ Meroño Cerdán, Ángel. (S/F). TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO: INTEGRACIÓN EN UN SISTEMA. Recuperado de:
http://www.minetad.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/357/11_AngelMerono_357.pdf

- **Groupware**
Tecnología empleada para comunicar, cooperar, coordinar, resolver problemas, competir o negociar.
- **Workflow**
Distribuye términos de trabajo (cosas por hacer) a los usuarios apropiados y los ayuda proponiendo las aplicaciones y utilidades apropiadas (cómo realizar la tarea). Permite a la dirección y empleados hacer un seguimiento del progreso del término de trabajo, incluyendo estadísticas
- **Tecnologías de empuje**
Tecnología que facilita el envío de información relevante a los usuarios automáticamente, elimina la necesidad de buscar a través del empuje de contenidos de internet hacia el puesto de trabajo
- **Sistemas basados en conocimiento**
Almacenan el conocimiento de expertos en forma de reglas o casos, proporcionando ese conocimiento a novatos o a otros expertos.

LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Los sistemas de gestión del conocimiento se basan en el concepto de sistema de información. Mientras que TI es un término genérico donde confluyen principalmente equipos, programas y telecomunicaciones; los sistemas de información son un concepto más amplio, que hace referencia a cómo se diseñan los flujos de información dentro de las organizaciones, de forma que se satisfagan las necesidades de información (Gunasekaran et al. 2001).

Un Sistema de Información es un conjunto de componentes orientados al tratamiento y administración de datos e información que recuperan, procesan, almacenan y distribuyen esta información para apoyar en la toma de decisiones, la coordinación y el control de una organización.³⁵

Según las clasificaciones vistas anteriormente, podríamos ubicar a los Sistemas de Información dentro de las siguientes:

- Según su operación: Ordenados.
- Según su naturaleza: Concretos.
- Según su origen: Artificiales.

³⁵ Sommerville, Ian. (2011). Software engineering. Estados Unidos. 9a. Ed. Pearson.

Estos sistemas cumplen 3 objetivos básicos dentro de las organizaciones:

1. Automatización de procesos operativos.
2. Proporcionar información que sirva de apoyo al proceso de toma de decisiones.
3. Lograr ventajas competitivas a través de su implantación y uso.

Los Sistemas de Información que logran la automatización de procesos operativos dentro de una organización, son llamados frecuentemente *Sistemas Transaccionales*, ya que su función primordial consiste en procesar transacciones tales como pagos, cobros, pólizas, entradas, salidas, etc.

Los sistemas de apoyo a las decisiones. Estos sistemas en realidad lo que hacen es utilizar los resultados que producen los sistemas transaccionales, darles forma y aplicar múltiples fórmulas y generar reportes, realizar simulaciones, y con base a estos resultados tomar las decisiones.

Sistemas Estratégicos. Su función es lograr ventajas que los competidores no posean, y crear una diferencia con respecto a ellos que haga a la empresa más atractiva para los clientes potenciales.

COMPONENTES DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN

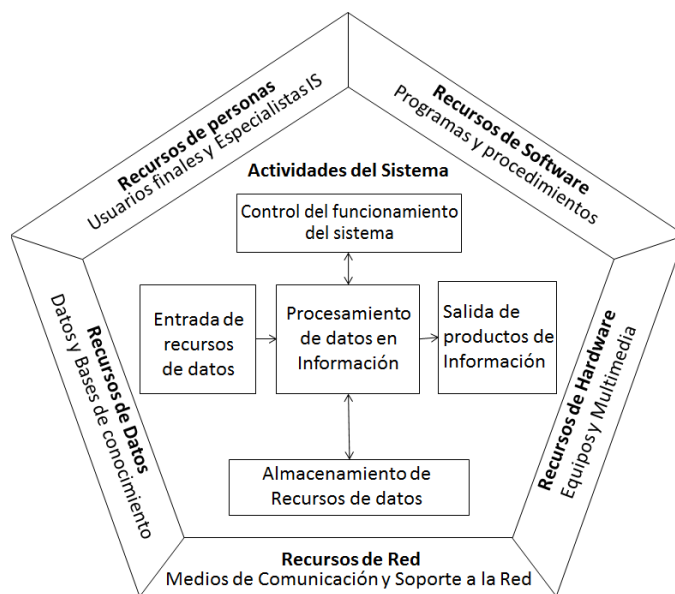


Figura 3.8 Los componentes de un sistema de información.³⁶

³⁶ Sommerville, Ian. (2011). Software engineering. Estados Unidos. 9a. Ed. Pearson.

Los sistemas de información dependen de 5 recursos básicos: personas (usuarios finales y especialistas en sistemas de información), hardware (máquinas y medios), software (programas y procedimientos), datos (datos y bases de conocimiento) y redes (medios de comunicación) para realizar la entrada, procesamiento, salida, almacenamiento y control de actividades que convierten datos en productos de información.³⁷

- Recursos de Personas.

Son el ingrediente principal para la operación exitosa de un sistema de información. Este recurso incluye usuarios finales y especialistas en sistemas de información.

Usuarios Finales. También llamados usuarios o clientes, son personas que utilizan el sistema o los datos que éste produce. Pueden ser clientes, vendedores, ingenieros, contadores, directores, etc. y se encuentran en todos los niveles de la organización.

Especialistas en sistemas de información. Son las personas que desarrollan y operan el sistema. Incluye analistas de sistemas, desarrolladores de software, operadores del sistema y personal técnico.

- Recursos de Hardware

Incluye todos los dispositivos físicos y material usado en el procesamiento de la información. No incluye sólo máquinas, como computadoras u otros equipos, sino también medios de datos, objetos en donde la información es almacenada, como discos ópticos y magnéticos.

- Recursos de Software

Incluye todo el conjunto de instrucciones para el procesamiento de la información. Este concepto no incluye sólo el conjunto de instrucciones de operación llamados “programas” que controlan el hardware de una computadora, también el conjunto de instrucciones de procesamiento de información llamados “procesos” que la organización necesita.

- Recursos de Datos

El concepto de datos como un recurso organizacional ha resultado en una variedad de cambios en las organizaciones modernas. Datos que anteriormente eran capturados como resultado de una transacción común, son ahora almacenados, procesados y analizados utilizando aplicaciones sofisticadas de software que pueden revelar complejas relaciones entre ventas, clientes, competidores y mercados. Los datos son el alma de las organizaciones actuales, y la eficacia y eficiencia en la administración de los datos es considerada una parte integral de la estrategia organizacional.

³⁷ Sommerville, Ian. (2011). Software engineering. Estados Unidos. 9a. Ed. Pearson.

Normalmente se intercambian los términos datos e información, sin embargo, es mejor ver los datos como un recurso de materiales en crudo, que son procesados en productos de información terminados. Por lo que podemos definir el término información como datos que han sido convertidos a un contexto manejable y utilizable para usuarios finales en particular.

- Recursos de Red

Tecnologías de telecomunicaciones y redes como Internet, intranets y extranets son esenciales para el éxito de negocios y comercio electrónico en todo tipo de organizaciones y en el de sus sistemas de información. Los recursos de red incluyen:

Medios de Comunicación. Algunos ejemplos incluyen: cables coaxiales y de fibra óptica, y tecnologías inalámbricas como microondas, celulares y satelitales.

Infraestructura de red. Varias tecnologías de hardware, software y datos son necesarias para soportar la operación y uso de una red de comunicación.

BASES DE DATOS

Una base de datos es un conjunto de datos que tienen un mismo contexto y que son almacenados para su uso posterior. Gracias al desarrollo tecnológico actual, la mayoría de las bases de datos se encuentra ya en formato digital, esto permite un amplio rango de soluciones al problema del almacenamiento de datos. Anteriormente, una base de datos podía estar compuesta en su mayoría por documentos y textos impresos en papel e indexados para su consulta, como por ejemplo las bibliotecas.³⁸

Existen programas llamados Sistemas Manejadores de Bases de Datos (DBMS del inglés Database Management System), que permiten almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada.

³⁸ Base de datos. (s.f.). En Wikipedia. Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos

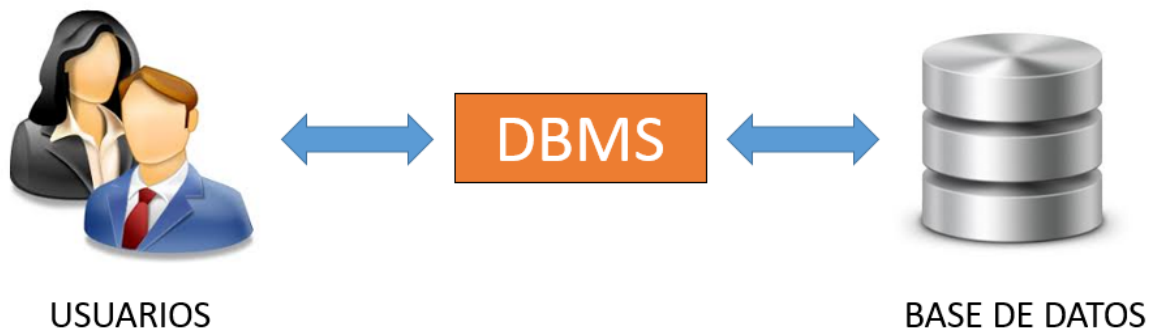


Figura 3.9 Acceso a la información de una Base de Datos a través de un DBMS. Fuente: Elaboración propia.

Las bases de datos relacionales son las más utilizadas actualmente. Pasan por un proceso llamado “Normalización de base de datos”; lo que se obtiene de este proceso es un esquema que permite el uso, de forma óptima, de la base de datos. Para entender la necesidad de la normalización, se debe tener en cuenta lo que puede fallar en un mal diseño de la base de datos. Algunos aspectos no deseables pueden ser:³⁹

- Redundancia de la información.
- Imposibilidad de representar determinada información.
- Poca integridad de los datos.
- Consultas lentas a la información.

3.3 ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN

La Arquitectura de la Información (AI) puede tener varias definiciones:

- La combinación de organización, etiquetado y esquemas de navegación dentro de un sistema de información.
- El diseño estructural de un espacio de información para facilitar las tareas y el acceso intuitivo al contenido.
- El arte y ciencia de estructurar y clasificar sitios web para ayudar a las personas a encontrar y manejar la información.
- Una disciplina emergente de práctica enfocada en mostrar principios de diseño y arquitectura sobre un “landscape” digital.

³⁹ Silberschatz, Abraham. (2006). Fundamentos de bases de datos. 5a. ed. McGraw-Hill Interamericana

La Arquitectura de la Información aplica indistintamente en diseños de: sitios web, interfaces de dispositivos móviles, DVDs interactivos, relojes, tableros digitales, interfaces de máquinas dispensadoras, interfaces de juegos electrónicos, etc. Su principal objetivo es facilitar al máximo los procesos de comprensión y asimilación de la información, así como las tareas que ejecutan los usuarios en un espacio de información definido⁴⁰.

La arquitectura de información debe estar relacionada estrechamente con el contexto de la empresa, por lo que la AI es única para cada empresa

La necesidad de información puede variar enormemente en los usuarios, cada necesidad muestra comportamientos de búsqueda específicos. Los Arquitectos de la Información tienen que entender estas necesidades y comportamientos y sus diseños deben responder acorde a estos.

Existen 3 tipos de necesidades de información:

1. **Búsqueda de artículos conocidos.** Cuando el usuario normalmente sabe que está buscando y donde puede encontrarlo.
2. **Búsqueda Exploratoria.** El usuario no sabe exactamente lo que está buscando, de hecho aunque lo supiera, busca aprender algo en el proceso de la búsqueda. No hay una clara expectativa de una "respuesta correcta", puede cambiar su búsqueda dependiendo de lo que va encontrando.
3. **Búsqueda exhaustiva.** El usuario busca todo respecto a un tema en particular, esperando no dejar ni una esquina sin buscar.

El objetivo principal de un Arquitecto de la Información es hacer el mejor esfuerzo en conocer las necesidades de información más importantes de los usuarios y comportamientos de búsqueda parecidos. Después, determinar qué arquitectura de componentes se adecua más a estas necesidades y comportamientos, balancear estos criterios de selección basados en usuarios con factores de contexto y factores de contenido, como por ejemplo, si la taxonomía de búsqueda se podrá escalar más adelante para cubrir el rápido crecimiento de nuestras colecciones de documentos.

La pantalla o página principal debe anticiparse a la mayoría de las preguntas de los usuarios. Los arquitectos deben trabajar duro para determinar las preguntas más frecuentes y diseñar el sitio para cubrir estas necesidades.

Un aspecto importante es definir los criterios de búsqueda y clasificación de la información, estableciendo una estructura para facilitar la búsqueda y la consulta.

⁴⁰ Rosenfeld , Louis; Morville , Peter. (2002). Information Architecture. Estados Unidos. 2da ed. O'Reilly.

A continuación se describirán algunas de las herramientas más utilizadas en el ámbito de la Organización del Contenido:

- a) Listas
- b) Taxonomías
- c) Anillos de sinónimos
- d) Tesoros

3.3.1 LISTAS

Una lista es simplemente un conjunto de palabras o frases desplegadas en series organizadas. Las listas de términos no nos dicen de inicio cómo se relacionan los términos entre sí (por ejemplo, si uno es más específico que otro, si se pueden combinar entre ellos, etc.), únicamente opta por unos términos en lugar de otros.

3.3.2 TAXONOMÍAS

La palabra Taxonomía procede de los términos griegos "taxis" ordenamiento y "nomos" norma o regla. Es, en un sentido general, la ciencia de la clasificación⁴¹. Aristóteles fue uno de los primeros en utilizar este término, para designar esquemas jerárquicos enfocados a la clasificación de objetos científicos.

El término Taxonomía suele relacionarse principalmente con las ciencias naturales como la biología (por su uso en la clasificación de las especies animales, vegetales, etc.), pero en realidad se puede realizar un proceso taxonómico a partir de cualquier tipo de conocimiento o conjunto de datos que existan. Por ejemplo, una colección de libros se puede clasificar por autor o por nombre y en ambos casos se estaría realizando un proceso de taxonomía.⁴²

Es por esto que el concepto de taxonomía ahora se incorpora a otras áreas del conocimiento, como la Psicología, las Ciencias Sociales o la Informática, para designar casi todos los sistemas de acceso a la información que intentan establecer coincidencias entre la terminología del usuario y del sistema.

Los primeros especialistas que crearon sistemas de organización de contenidos en internet formaban parte del área de gestión del conocimiento y procedían de ramas

⁴¹ Centelles, Miquel. (2017). Taxonomías para la categorización y la organización de la información en sitios web. Recuperado de: <https://www.upf.edu/hipertextnet/numero-3/taxonomias.html>

⁴² Definición ABC. (2017). Definición de Taxonomía. Recuperado de: <https://www.definicionabc.com/ciencia/taxonomia.php>

próximas a la informática y la ingeniería (gestión de contenidos y arquitectura de la información); ellos fueron quienes asignaron el término taxonomía a los sistemas que desarrollaban.

La taxonomía es un tipo de vocabulario controlado en el que todos los términos están conectados a través de una estructura jerárquica, clasificando los datos en conjuntos cada vez más pequeños y específicos. Se establece un criterio mono-jerárquico en el diseño de esta clasificación, es decir, cada una de las agrupaciones o clases que componen la taxonomía pueden ocupar solamente un lugar dentro de la estructura jerárquica. Esta estructura permite acceder de manera mucho más fácil a la información, ya que finalmente el objetivo principal es priorizar la exploración de la información.

A diferencia de las Taxonomías, las listas y anillos de sinónimos constituyen vocabularios controlados más simples desde el punto de vista estructural, ya que únicamente aplican la relación de equivalencia; en el otro extremo, los tesauros constituyen el máximo nivel de complejidad estructural, ya que a las relaciones de equivalencia y jerarquía incorporan la asociativa.

3.3.2.1 CONSTRUCCIÓN DE UNA TAXONOMÍA

El proceso de creación de una taxonomía debe llevarse a cabo por un equipo de personas con diferentes habilidades, conocimientos y puntos de vista, por ejemplo: personas con experiencia en el área de biblioteconomía y documentación, conocedores del funcionamiento de la organización, personas de informática, diseñadores gráficos, directores, representantes de áreas dentro de la organización, etc.

Existe un conjunto de actividades que se deben realizar siguiendo una secuencia ordenada, estas son: ⁴³

- Planificación estratégica.
- Construcción de la estructura.
- Categorización de contenidos.
- Aplicación y presentación.

⁴³ Argudo, Sílvia ; Centelles, Miquel. (2005). Metodología para el diseño de taxonomías corporativas. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2005000200009

PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

El objetivo de esta fase es llegar a la definición de la taxonomía que pretendemos construir. Para esto es necesario realizar un análisis del trinomio conformado por el contexto, la audiencia y los contenidos.

- Análisis del contexto

El objetivo es obtener una definición del entorno corporativo:

- Tipo de organización: pequeña, mediana o gran empresa, pública o privada, de servicios, etc.
- Área de actividad a la que se dedica.
- Misión, metas, objetivos y cultura corporativa.
- Dimensiones en cuanto a miembros, clientes/usuarios, producción, facturación, etc.
- Organigrama y estructura organizacional.
- Políticas y procedimientos definidos para la operación y tareas diarias.

Para obtener estos datos se debe hacer uso de todo el material documental disponible. Otra fuente de información importante que se debe considerar son los propios empleados, con quienes se deben realizar entrevistas que permitan obtener información complementaria que no suele estar reflejada en los documentos.

Este análisis tiene también como intención conocer la posible existencia de taxonomías previas, éstas pueden ser visibles y formales (como un vocabulario controlado), u ocultas (como el uso de un lenguaje específico por parte de los empleados). Es necesario investigar si existen, cuántas hay y de qué tipo son, para qué son usadas, por quién, etc.

- Análisis de la audiencia

En esta fase se identifican los diferentes tipos de usuarios (internos y externos) a los que se dirige la taxonomía, sus habilidades y comportamiento referentes a la consulta de información, sus deseos y necesidades en cuanto a contenidos y su organización.

Primero se debe identificar la comunidad global y después segmentarla en diferentes grupos. Para esto se debe partir de los planes estratégicos de la empresa. Los criterios de segmentación o agrupación de usuarios pueden ser diversos: demográficos, geográficos, psicológicos, económicos, etc. Deben contemplarse todos los que resultan relevantes para la empresa.

En segundo lugar se deben establecer las necesidades, comportamientos, habilidades y deseos de cada uno de estos grupos. Una entrevista nos mostrará deseos y necesidades, un análisis transaccional nos mostrarán comportamientos y habilidades. Es importante elegir el método más adecuado para el tipo de información que se quiera obtener.

Es muy posible que en el análisis de la audiencia resulten varios grupos de usuarios que difícilmente podrán ser asumidos por la taxonomía. En este caso se debe realizar una priorización de grupos que debe ajustarse a los objetivos de la organización.

- **Análisis de los contenidos**

La finalidad de esta fase es obtener el listado de contenido. En este listado se hace una descripción completa de las unidades de contenido mínimo que la taxonomía pretende organizar. La unidad mínima es el elemento más pequeño de contenido al que se le da un tratamiento individual. La unidad mínima puede consistir en una tipología de contenido, en una instancia o elemento concreto, o en una parte de éste.

En algunos casos, resulta útil establecer un criterio funcional para identificar los tipos de contenido. La intención es identificar las funciones y establecer los contenidos implicados en la realización de cada función. Existen 2 tipos de funciones: las comunes a todas las empresas y las específicas de cada empresa.

Para cada unidad mínima de contenidos hay que determinar los atributos, metadatos o características descriptivas que conjuntamente, permiten identificarla y diferenciarla del resto.

El mapa de contenidos que acompaña al listado es en una representación gráfica que refleja las relaciones entre los contenidos descritos. Debe representar la estructura existente, no tratar de representar una estructura de relaciones "ideal".

Se finaliza esta etapa de análisis con un informe de síntesis que incluye comentarios basados en el análisis comparativo de contexto, audiencia y contenidos.

CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA

La fase de Planificación Estratégica proporciona, en términos técnicos, un dominio. En esta fase, deben identificarse los conceptos que integrarán el dominio, la denominación o denominaciones posibles para cada concepto y las relaciones existentes entre ellos.

Es posible diferenciar cuatro procesos necesarios para la construcción de la taxonomía:

1. Identificación de facetas de los contenidos

Las facetas son aspectos, propiedades o características de una realidad específica claramente definidos. Cada faceta se descompone en categorías con diferentes niveles de particularidad, por ejemplo, en los vinos, una faceta podría ser el color; ésta podría descomponerse en las categorías: blanco, tinto, y rosado. Debe tenerse en cuenta el resultado del análisis del contexto, de la audiencia y de los contenidos para identificar correctamente las facetas.

2. Extracción del léxico

En esta parte se identifican todas las categorías que designan los conceptos del dominio. Cada categoría debe vincularse, como mínimo, a una de las facetas establecidas en la fase anterior. Para esta identificación deben utilizarse diferentes fuentes: personales, documentales e incluso taxonomías preexistentes.

Se requieren establecer todas las designaciones posibles para un mismo concepto y la forma que puede tener cada designación. Es conveniente consignar algunos detalles en las designaciones: fuentes en las que aparecen, frecuencia de aparición, coocurrencia con otras designaciones, etc.

3. Control del léxico

Probablemente en la fase anterior se hayan identificado varias designaciones posibles para un mismo concepto y que una misma designación presente diferentes formas posibles (gramaticales, ortográficas, etc.). Una buena taxonomía recomienda establecer un término preferente para representar a todos los conceptos que integran su dominio. El control del léxico tiene como objetivo determinar cuáles son esas categorías preferentes. Considerando que una taxonomía es personalizable, deben preferirse aquellas encontradas en fuentes internas, a las encontradas en fuentes externas. Posteriormente se procede a establecer relaciones de equivalencia entre las designaciones preferentes y las no preferentes.

4. Desarrollo de la estructura de la taxonomía

En esta etapa se identifican y establecen dos tipos de relaciones entre las categorías de la taxonomía: la relación jerárquica y la relación asociativa. El resultado es un vocabulario controlado en forma de estructura conceptual.

La relación jerárquica establece los niveles de orden superior y subordinación; representa un todo y los términos subordinados corresponden a sus miembros, partes o instancias. Todas las categorías de una faceta deben estar conectadas por relaciones jerárquicas.

La relación asociativa conecta las categorías a partir de asociaciones de ideas que se pueden dar entre: una acción y su resultado; un concepto y una propiedad del mismo; un producto y el material con que está hecho; etc. La conexión mediante relaciones asociativas se establecerá solamente cuando se presenten términos alternativos potencialmente útiles para el usuario al momento de consultar información.

CATEGORIZACIÓN

La categorización es un proceso en el que se asigna una o más categorías a un documento. Existen diferentes métodos para llevar a cabo esta tarea: los métodos manuales, en los que una persona revisa un documento y lo asigna a las categorías que lo representan; los métodos automáticos, en los que una aplicación de software agrupa documentos a partir de criterios preestablecidos de identificación de similitudes, etiqueta las agrupaciones mediante categorías extraídas de los propios documentos, organiza las categorías de forma jerárquica, alfabética, etc.

Existen también los métodos semiautomáticos, que combinan la inteligencia humana y la eficiencia de las máquinas. Las dos variantes más utilizadas son la categorización basada en reglas de búsqueda y la categorización basada en conjuntos de documentos ejemplares.

APLICACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LA TAXONOMÍA

La construcción de una la taxonomía da como resultado un vocabulario controlado en el que las categorías se relacionan mediante tres tipos de relaciones: de equivalencia, de jerarquía y de asociación. Esta construcción conceptual no necesariamente tiene que ser trasladada tal cual a un lugar para su presentación al usuario. En el caso de un sistema de exploración o navegación, puede resultar eficaz una doble presentación en forma paralela: en base a la estructura jerárquica de las categorías y en base a la relación alfabética. En el caso de una aplicación de búsqueda, el uso de la taxonomía puede limitarse a la relación de equivalencia como un anillo de sinónimos, para ampliar el alcance de las consultas realizadas por los usuarios.

Se pueden elegir también presentaciones textuales, gráficas o metafóricas, organizándolas cronológica o geográficamente, unidimensionales o arbóreas, etc. Esto dependerá de las preferencias detectadas en los usuarios.

3.3.3 ANILLOS DE SINÓNIMOS

Un anillo de sinónimos conecta un conjunto de palabras que se definen como equivalentes para propósitos de búsqueda. En la práctica, estas palabras no siempre son realmente sinónimos.

Si se examinan los “logs” de búsqueda de un sistema o se platica con los usuarios, nos damos cuenta que diferentes personas que buscan lo mismo, lo hacen con diferentes términos. No necesariamente se tiene que tener un término principal, en vez de eso, se puede aprovechar las capacidades de un motor de búsqueda para crear un anillo de sinónimos. Este puede ser tan simple como capturar un conjunto de palabras equivalentes en un archivo de texto, si alguna de estas palabras se encuentra, en la búsqueda se incluyen todas las palabras equivalentes.⁴⁴

Como se puede intuir, la tarea principal de un anillo de sinónimos es definir el conjunto de palabras que lo integrará, ya que si se ponen demasiadas, los resultados de las búsquedas pueden arrojar información confusa o poco útil para los usuarios. Incluso se puede "educar" a los usuarios, mostrando los términos preferentes.

3.3.4 TESAUROS

Un tesoro puede ser un listado que presenta los términos que se utilizan para la representación de ciertos contenidos. Su finalidad es contribuir a la normalización de los términos; de este modo, se facilita la comprensión y la comunicación. Proviene del latín thesaurus ‘tesoro’, y este a su vez del griego clásico thēsauros ‘almacén’, ‘tesorería’.

Los términos del tesoro pueden vincularse entre sí de modo asociativo, equivalente o jerárquico.

En los tesauros se puede hallar un listado de los términos preferidos (ordenados de modo jerárquico, temático y alfabético), un listado de descriptores (sinónimos de los términos

⁴⁴ Rosenfeld , Louis; Morville , Peter. (2002). Information Architecture. Estados Unidos. 2da ed. O'Reilly.

preferidos), las relaciones existentes entre dichos términos y, por último, las definiciones de estos términos. Además los tesauros suelen incluir las reglas para su uso.

Los tesauros tienen un mayor nivel de normalización, ya que es objeto de las normas ISO (internacional) y UNE (española). Según estas normas, un tesoro es una taxonomía a la cual se han añadido, al menos, estas relaciones⁴⁵:

- a) Relaciones de sinonimia o preferencia: entre el término preferido (TP) y el término no preferido (TNP).
- b) Relaciones jerárquicas de tipo partitivo (todo-parte) o clase-subclase; por tanto entre los términos más amplios (TA) y los términos más específicos (TE)
- c) Relaciones asociativas: entre términos relacionados de forma pragmática, es decir, no de forma jerárquica ni de preferencia.

Como se mencionó, los términos preferidos en un tesoro se denominan descriptores, para diferenciarlos de los términos que son sinónimos pero que no se prefieren (que no se usan para categorizar).

Un ejemplo de este concepto puede apreciarse en el Tesoro de la UNESCO. En él se incluyen los términos que deben emplearse para buscar publicaciones y documentos y para realizar análisis de tipo temático. Dicho tesoro contiene miles de términos en diferentes idiomas, entre ellos el castellano⁴⁶.

3.4 PENSAMIENTO SISTÉMICO

El pensamiento sistémico es una disciplina para ver totalidades, en este pensamiento, el todo supera la suma de las partes. En el pensamiento sistémico se integra el pensamiento creativo, el estratégico y el control para lograr que los proyectos se lleven a la práctica. En esta disciplina, los problemas deben verse como situaciones complejas, donde están involucradas diversas variables. El pensamiento sistémico busca conocer las relaciones que existen entre los sucesos y las partes, para tener una mayor comprensión e interactuar con estos sucesos y de este modo, influir en alguna medida en el sistema.

El pensamiento sistémico nos ayuda a tener una percepción más amplia, clara y precisa del porqué de los problemas, el qué, cómo y porqué sucede algo y cuáles son las estrategias que debemos seguir a corto, mediano y largo plazo. Para conocer el todo,

⁴⁵ Codina, Lluís. (2017). Taxonomías y ontologías: qué son y cómo se aplican en medios de comunicación. Recuperado de: <https://www.lluiscodina.com/taxonomias-ontologias/>

⁴⁶ Pérez Porto, Julián; Gardey, Ana. (2014). Definición de Tesoro. Recuperado de: <https://definicion.de/tesauro/>

debemos primero entender el comportamiento y la interrelación de todas las partes. Es importante tener conciencia de que el todo es más que la simple suma de las partes que la conforman.

Un complemento importante del pensamiento analítico es la perspectiva sistémica, ya que entre más entendamos cómo funciona un sistema y el rol que jugamos en él, más efectivos y proactivos nos volveremos.

La práctica del pensamiento sistémico comienza con la comprensión del concepto "retroalimentación" que muestra cómo las acciones o eventos pueden reforzarse o contrarrestarse entre sí. La intención es reconocer tipos de estructuras recurrentes. El pensamiento sistémico permite describir una amplia gama de interrelaciones y patrones de cambio, lo cual ayuda a identificar patrones más profundos que subyacen a los acontecimientos y los detalles.⁴⁷

3.4.1 LA RETROALIMENTACIÓN

La retroalimentación es la transmisión y regreso de información. Lo que hace diferente a esta perspectiva respecto a las demás, es ese "regreso" de información, ya que las otras tienen una forma lineal de causa-y-efecto para ver al mundo.⁴⁸

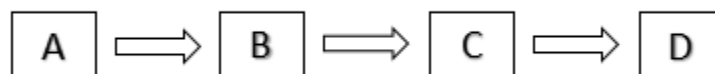


Figura 3.10 En el pensamiento lineal, A causa B, B causa C y C causa D.⁴⁷

La perspectiva de ciclo de retroalimentación en cambio, ve las cosas como un conjunto interconectado de relaciones circulares, donde algo afecta otra cosa y es a su vez afectado por ella.

⁴⁷ Castro Carreón, Rafael. (2003). Pensamiento Sistémico. Recuperado de: <http://www.monografias.com/trabajos14/pensamiento-sistemico/pensamiento-sistemico.shtml>

⁴⁸ Kim, Daniel H. (S./F.) Introduction to Systems Thinking. Recuperado de: <https://thesystemsthinker.com/wp-content/uploads/2016/03/Introduction-to-Systems-Thinking-IMS013Epk.pdf>

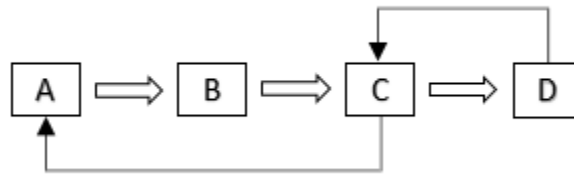


Figura 3.11 En perspectiva de ciclo de retroalimentación, A causa B, B causa C, C causa A, etc.⁴⁹

Cuando vemos al mundo de forma lineal, tendemos a verlo como una serie de eventos que suceden uno después de otro. En la perspectiva de ciclo de retroalimentación, continuamente se crea la pregunta ¿Cómo afectan las consecuencias de mis acciones al sistema?

La vista de retroalimentación dirige nuestra atención a la interrelación de todos los eventos, mientras que en la vista lineal, la atención la dirigimos en cada par de causa y efecto. Cuando nos preocupamos por todas las interrelaciones implicadas en un problema, estamos en mejor posición de identificar el problema que si sólo vemos pares de causa y efecto, es por esto la importancia de contar con una perspectiva de ciclo de retroalimentación, que nos permite comprender el comportamiento de sistemas complejos para facilitarnos su manejo.

La retroalimentación evita la *entropía*, esta variable está asociada al desorden, que representa la irreversibilidad en los procesos, es decir, la imposibilidad de volver a un estado inicial bajo las mismas condiciones por las que pasó. En física, se emplea esta palabra en la segunda ley de la termodinámica, la cual dice que los sistemas aislados tienden al desorden, es decir, las cosas tienden al caos a medida que pasa el tiempo⁵⁰.

El propósito principal de la retroalimentación es conocer mejor las fuerzas que generan el comportamiento que estamos esperando. Sin embargo, ésta es sólo una parte de la imagen que debemos tener en mente para entender el comportamiento de los sistemas. Otro elemento que debemos considerar es el reforzamiento de procesos, que surge a través de una retroalimentación positiva, lo que en la terminología de sistemas significa agregar nuevos cambios a cambios anteriores, manteniendo todo siempre en la misma dirección. Se puede pensar en este reforzamiento de procesos como "círculos virtuosos"

⁴⁹ Kim, Daniel H. (S./F.) Introduction to Systems Thinking. Recuperado de: <https://thesystemsthinker.com/wp-content/uploads/2016/03/Introduction-to-Systems-Thinking-IMS013Epk.pdf>

⁵⁰ Nuñez, Otto. (s/f) La Entropía y el fin del Universo. Recuperado de: <https://www.vix.com/es/btg/curiosidades/4384/la-entropia-y-el-fin-del-universo>

cuando producen el comportamiento deseado, cuando producen un comportamiento no deseado son llamados "círculos viciosos".

Existen también los procesos de equilibrio, que son otro elemento del comportamiento sistémico. Los ciclos de equilibrio están continuamente tratando de mantener el funcionamiento del sistema en un nivel deseado, son generalmente estabilizadores. Resisten el cambio en una dirección generando un cambio en la dirección contraria, negando el efecto previo (debido a esto son conocidos como ciclos de retroalimentación negativa). Por ejemplo, cuando el motor del automóvil se calienta demasiado, el sistema de enfriamiento lanza el ventilador, para generar el efecto contrario.

3.5 DESIGN THINKING

Design Thinking es una metodología para desarrollar la innovación enfocada en las personas, que ofrece una visión a través de la cual se pueden observar los retos, detectar necesidades y, finalmente, solucionarlas.

El *Design Thinking*, como su nombre indica, se centra en el proceso de diseño, dejando en un segundo plano el producto final. En este diseño, se busca integrar enfoques de diferentes campos, mediante la creación de equipos multidisciplinarios que tienen como objetivo:⁵¹

- Obtener un conocimiento básico a cerca de los usuarios y el problema o situación que afrontan. Por lo tanto, es una metodología basada en observar al usuario.
- Desarrollar empatía con los usuarios, mediante la observación de los mismos. En este sentido, *Design Thinking* es una metodología basada en observar al usuario.
- Generar la mayor cantidad de ideas que sea posible.
- Construir prototipos de las mejores ideas.
- Dejar que los usuarios interactúen con el prototipo y aprender de sus reacciones, recabando la mayor cantidad de retroalimentación posible.

Design Thinking es una metodología de gran utilidad y es cada vez más utilizada por las empresas más innovadoras para el desarrollo de productos y soluciones, gracias al conocimiento sobre los usuarios y a la formación de equipos multidisciplinarios (cuantas más diferencias haya entre las personas que participan mucho mejor) que ofrecen diversos puntos de vista durante el diseño de los mismos. Y es que, por definición, esta

⁵¹ Innovation Factory Institute. (2013). ¿Qué es el Design Thinking?. Recuperado de: <https://www.innovationfactoryinstitute.com/blog/que-es-el-design-thinking/>

metodología lleva implícita la necesidad de observar a los usuarios con el objetivo de buscar soluciones que se centren en ellos.

El modelo de *Design Thinking* más extendido, y el más sencillo de aplicar en la empresa, es el establecido por la Universidad de Stanford con estas 5 fases: ⁵²

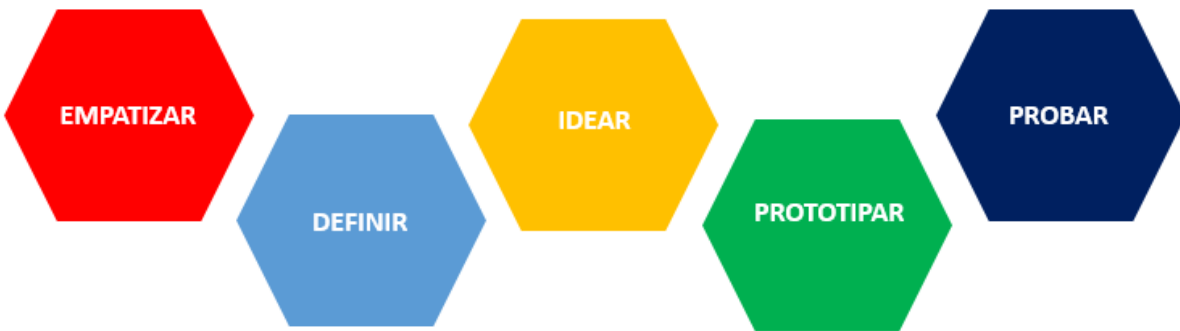


Figura 3.12 Las 5 fases del *Design Thinking* de la Universidad de Stanford. ⁵⁰

1 EMPATIZAR

Esta es una fase esencial en la cual se busca comprender a los usuarios de una manera profunda. No se trata sólo de conocer datos y números, sino de analizar situaciones, comprender las actividades de los usuarios, así como los diferentes problemas y necesidades que tienen.

Se debe buscar tener una empatía con los usuarios, para poderla desarrollar no basta sólo con observarlos, sino involucrarse con ellos a través de una conversación en la que ellos puedan compartir su punto de vista, en la cual se debe escuchar atentamente.

2 DEFINIR

En esa fase se debe evaluar toda la información recopilada en la fase anterior y conservar sólo aquella que realmente aporte valor y sea relevante para poder conocer a los usuarios.

En la fase de empatía se pueden identificar una gran variedad de problemas, sin embargo, es necesario enfocarse sólo a aquellos que consideremos más importantes, ya que es prácticamente imposible solucionarlos a todos. De este modo, al tener una

⁵² López Martínez, José Bernardo. (s/f). Las 5 fases del Desing Thinking. Recuperado de: <https://www.inhiset.com/noticias/109-las-5-fases-del-desing-thinking>

serie de problemas específicos nos podemos centrar en tomar las medidas necesarias para llegar a una solución efectiva.

3 IDEAR

En esta fase se da inicio al proceso de generación de ideas, en base a los problemas previamente establecidos. El objetivo es crear muchas alternativas de solución, no tratar de generar, al menos al inicio, una mejor solución. Para esto debe fomentarse la participación de todos los miembros del equipo y que expongan sus puntos de vista, ninguna idea debe ser descartada. Se pueden emplear diversos métodos creativos como lluvia de ideas o mapas mentales, cualquier estrategia que sea la más adecuada para el equipo.

En una lluvia de ideas, se realiza la aportación del máximo número de ideas por parte del grupo, para esto se debe crear un ambiente libre, donde no se cuestione o juzgue ninguna idea, de modo que todos se sientan con la confianza de realizar su aportación.

Dado que la interdisciplinaridad juega un rol importante dentro del *Design Thinking*, el aporte de diferentes ideas y perspectivas resulta crucial para encontrar soluciones. Muchas veces la solución a un problema puede venir de donde menos lo esperamos, y usualmente las ideas más extravagantes son aquellas capaces de aportar las soluciones más radicales e innovadoras.

4 PROTOTIPAR

En esta etapa, la idea o ideas seleccionadas se convierten en algo tangible, esto se logra a través de un prototipo, ya sea físico o digital. No necesariamente tiene que ser un objeto, puede ser también un dibujo o incluso un gráfico, lo importante es que este primer prototipo sea lo más sencillo posible y no implique un costo elevado, tampoco demasiado tiempo para su desarrollo.

Usualmente se utilizan materiales económicos cuando el proyecto se encuentra en sus primeras etapas y posteriormente se va mejorando la calidad de estos conforme el proyecto va avanzando.

Un prototipo es algo que con los usuarios puede interactuar y se utiliza para realizar pruebas. La gran ventaja de usar este enfoque es que se pueden ir haciendo mejoras graduales al prototipo en caso de requerirlas, sin gastar demasiado.

5 PROBAR

Una vez diseñado y analizado el prototipo, y recibida la retroalimentación del cliente, es cuando podemos darnos cuenta si entendimos realmente al usuario. Esta es una fase esencial en el Design Thinking, pues ayuda a identificar errores y posibles carencias que

puede tener el producto. A raíz de esto debemos decidir si el prototipo es válido para empezar con su desarrollo o si es necesario modificarlo.

Es muy probable que necesitemos realizar iteraciones varias veces, lo que significa volver hacia atrás en el proceso, corregir aquello que no hemos entendido bien y modificar el prototipo hasta que se adapte a las necesidades reales del cliente.

La metodología *Design Thinking* evita los altos costos que pueden tener otros métodos tradicionales en los cuales, si algo sale mal, podría ya no haber vuelta atrás. Además, con esta metodología es posible reducir en gran medida los riesgos que a menudo van ligados al desarrollo de nuevos proyectos.

Este es un método que concibe el aprendizaje y el fracaso como parte del proceso para llegar a la solución, haciendo que el proceso se repita tantas veces como sea necesario, hasta llegar al resultado deseado, por lo que las soluciones se adaptan a las necesidades, gustos y deseos de los usuarios.

4 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

El proyecto comenzó con un **Análisis de hechos**, donde se analizó la situación actual de la coordinación de la MGIT, a través de entrevistas con el coordinador y con algunos profesores. Se recaudó toda la información disponible en ese momento acerca del Plan de Estudios de la MGIT, se analizó y se filtró para dejar sólo aquella que fuera la más relevante. En la etapa de **Identificación de la problemática**, se identificaron situaciones, procesos o circunstancias que restringían el flujo de la información que genera el conocimiento, una vez localizada, se plantearon los objetivos que debía tener el proyecto para solventar esta problemática mediante la **Definición de objetivos**. A continuación se realizó la **Definición del marco teórico**, con el objetivo de describir y analizar las herramientas, teorías y metodologías que fueran pertinentes a los objetivos definidos y que fueran de utilidad al momento de plantear una propuesta de solución.

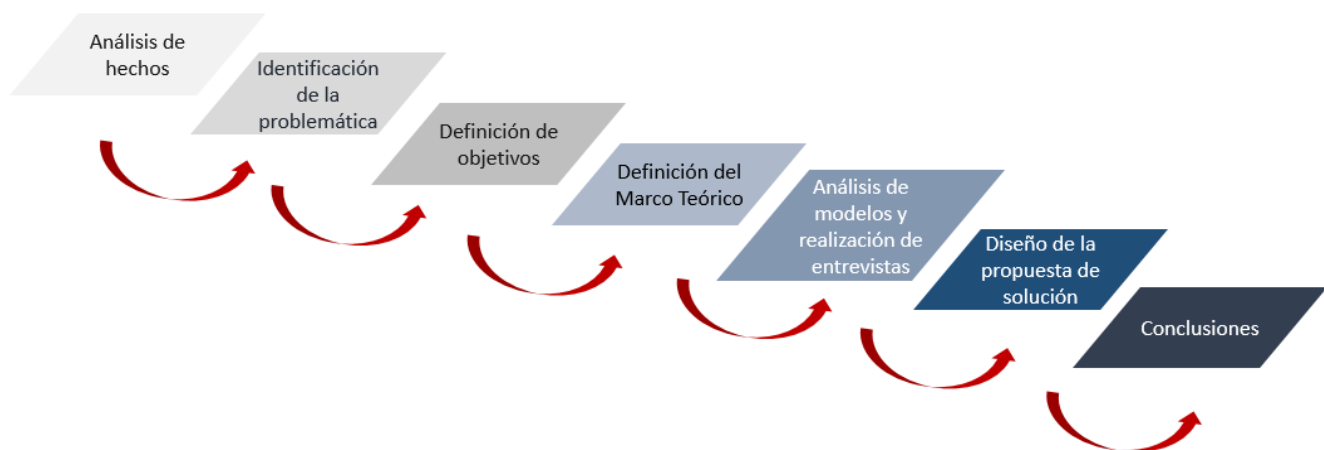


Figura 4.1 Metodología empleada para el desarrollo del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

Una vez terminado el marco teórico, se llevó a cabo un **Análisis de Modelos de la Gestión del Conocimiento** descritos en ese capítulo, con el objetivo de identificar qué modelo se acoplaba más a las necesidades de la coordinación o cuales de sus características podrían utilizarse. También se realizaron **Entrevistas** con algunos profesores, para conocer su punto de vista respecto funcionalidad de la herramienta tecnológica que serviría de apoyo al modelo. Todo esto permitió finalmente un **Diseño de la propuesta de solución**, dentro de la cual se hace una justificación de esta. El proyecto cierra con las Conclusiones, donde se comentan los resultados del proyecto y el impacto esperado en la coordinación de la MGIT.

5 DIAGNÓSTICO Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN

En este capítulo se presenta el diagnóstico obtenido así como con la propuesta de solución. Esta propuesta describe un modelo que permitirá la Gestión del Conocimiento referente al Plan de Estudios de la coordinación de la MGIT, así como la herramienta tecnológica que ayudará a la distribución de este conocimiento. Se hace una descripción de cada una de las etapas del modelo propuesto y del flujo que tendrá el conocimiento a lo largo del proceso. Finalmente se describen las características y funcionalidades más importantes que contendrá la herramienta de apoyo propuesta.

5. 1 DIAGNÓSTICO

Una vez identificada la problemática de la coordinación de la MGIT y utilizando como base el marco teórico descrito en el capítulo anterior, se puede establecer un diagnóstico y una propuesta de solución.

Lo primero que se debe realizar para generar una Gestión del Conocimiento del Plan de Estudios de la MGIT, es la definición o selección de un modelo que sirva como marco y guíe el proceso a seguir para lograr una buena distribución del conocimiento dentro de la coordinación.

Es importante saber que no existe una mejor práctica para la Gestión del Conocimiento. Los modelos de obtención de la información y la Gestión del Conocimiento son específicos a cada necesidad en particular. Sin embargo, diseñar una estructuración básica es útil para comprender las dimensiones y seleccionar aquellos procesos que mejor se adaptan a las particularidades de cada organización.

Utilizar un modelo como marco para la Gestión del Conocimiento es necesario ya que:

- Proporciona un punto de partida para el desarrollo de método específico para la coordinación.
- Define un lenguaje de comunicación.
- Es un proceso a seguir.
- Ayuda a la consolidación de la gestión del conocimiento.

5. 2 MODELO DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA EL PLAN DE ESTUDIOS DE LA MGIT

A partir del análisis de los diversos modelos de Gestión del Conocimiento descritos en el Marco Teórico, se evaluaron las ventajas y desventajas de cada uno. Al finalizar este análisis, se llegó a la conclusión de diseñar un nuevo modelo de Gestión del Conocimiento, adecuado a las necesidades y características particulares de esta coordinación académica. Para lograr este diseño, se extrajeron las propiedades, elementos y fundamentos teóricos considerados más adecuados para la coordinación, combinándolos e integrándolos en un solo modelo.

Modelo	Características	Desventajas*
Nonaka y Takeuchi	<ul style="list-style-type: none"> • Permite identificar la conversión del conocimiento y su aplicabilidad en la organización. • Mecanismo dinámico y constante de relación entre el conocimiento tácito y el explícito. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se centra en el origen del conocimiento en sí mismo, dándole poca importancia al entorno que le rodea.
KPMG Consulting	<ul style="list-style-type: none"> • Centra su atención en el aprendizaje y el desempeño organizacional. • Se destaca por ser interactivo e integrar variables importantes como la cultura organizacional, el liderazgo e incluso la estructura orgánica. 	<ul style="list-style-type: none"> • No resalta la innovación mediante la generación de nuevo conocimiento.
Andersen	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene como elementos principales la captura, la innovación y la distribución del conocimiento • Considera 2 perspectivas: la Personal y la Organizacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Subordina la gestión del conocimiento a la captación de clientes, por lo que se da importancia solo al conocimiento pertinente a este fin.

Choo	<ul style="list-style-type: none"> • Resalta el sentido común, la creación del conocimiento y la toma de decisiones como sus bases • Considera estímulos y acciones externas a la empresa, lo que permite que el conocimiento pueda cambiar y evolucionar en el tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> • No profundiza suficientemente en el proceso de transferencia del conocimiento.
------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 5a Características y desventajas de los diferentes modelos de GC analizados.
 *Desventajas en relación con el caso de este proyecto.

El modelo propuesto pretende solventar la necesidad que tiene la coordinación para gestionar sus recursos de información, tecnológicos y de capital intelectual. Se enfoca en la gestión de la información para generar conocimiento organizacional, emplea procesos de análisis, clasificación, captura y distribución, utilizando como una herramienta tecnológica para hacer disponible el conocimiento referente al programa de la MGIT.

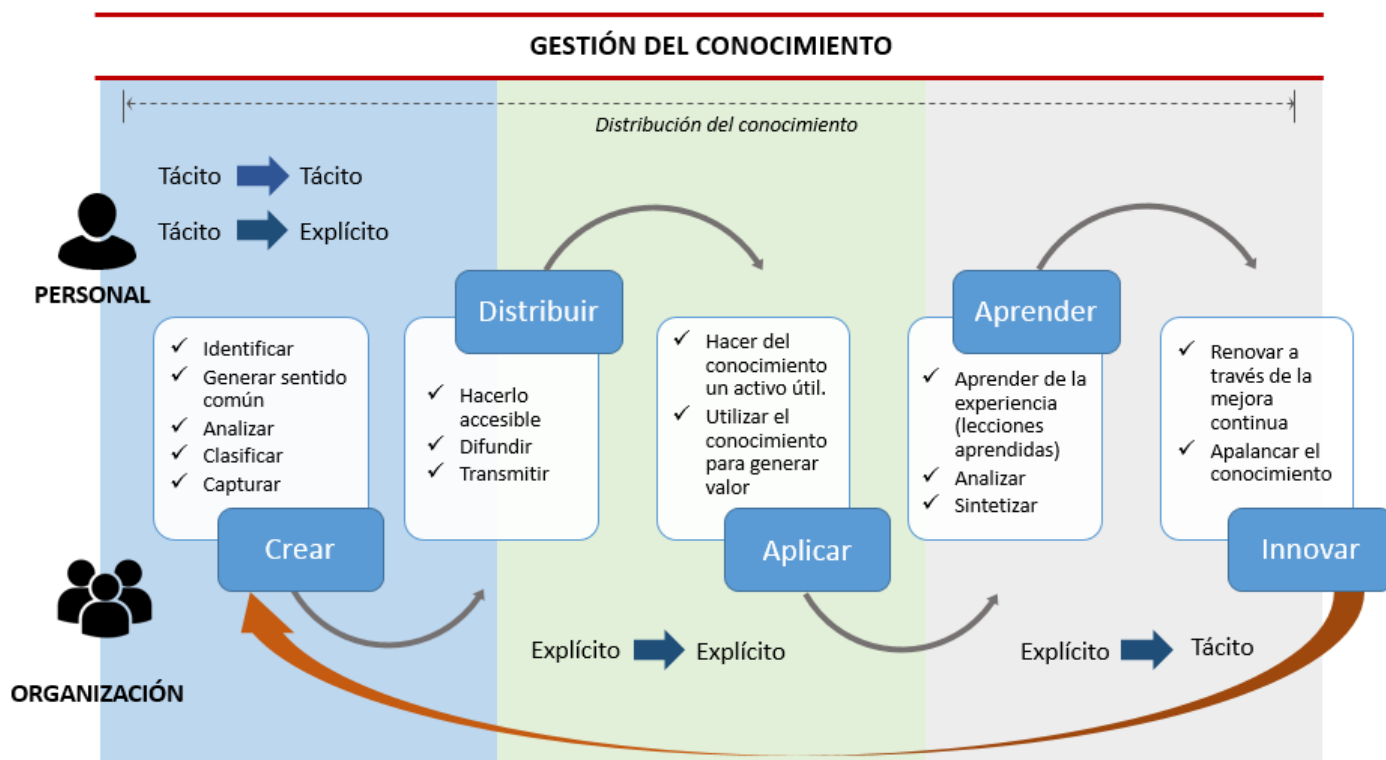


Figura 5.1 Modelo de Gestión de Conocimiento propuesto para la Coordinación de la MGIT. Fuente: Elaboración propia.

Así como el modelo de Gestión del Conocimiento de Andersen, este modelo tiene dos perspectivas: la Personal y la Organizacional. En la perspectiva personal debe generarse una responsabilidad individual de compartir y hacer explícito el conocimiento para la organización. En este caso los profesores y principalmente el coordinador, deberán convertir su conocimiento tácito en conocimiento explícito.

Desde la perspectiva organizacional se exige el compromiso y la responsabilidad de desarrollar la infraestructura, la tecnología y la herramienta que permita capturar, analizar, clasificar, aplicar y distribuir el conocimiento para que la perspectiva personal sea efectiva.

El modelo propuesto consta de 5 etapas, en cada una de las cuales fluye el conocimiento. A continuación se describen cada una de las etapas:

1. **CREAR.** Dentro de esta etapa se identifica el conocimiento, información o habilidades que puede ser beneficioso para todos los profesores que colaboran en la coordinación, incluido el coordinador. Se genera un sentido común, ya que en este modo se considera la influencia cultural personal (creencias, percepciones, pensamientos y sentimientos), si no se considera, sería complicado entender de dónde parte el sentido que dará inicio a la creación del conocimiento. Posteriormente se analiza, clasifica, organiza y captura la información generada en esta etapa. En esta etapa, el conocimiento tácito se convierte en conocimiento explícito, llamado **Exteriorización**, por Nonaka y Takeuchi.

Dentro de esta etapa se propone realizar el diseño de una Taxonomía, que integre todos los temas cubiertos dentro del Plan de Estudios de la MGIT, para estructurar debidamente la información, para llevar a cabo esto, será necesaria la colaboración de los profesores y del coordinador, para exteriorizar su conocimiento y hacerlo explícito, a través del análisis, clasificación y capturar de la Taxonomía. Los mismo modo, se deberán capturar las Guías de Estudio Modelo referentes al Plan de Estudios.

2. **DISTRIBUIR.** Consiste en idear y definir los medios para difundir y transmitir el conocimiento almacenado que permitirá a todas las personas dentro de la coordinación tener disponible el conocimiento en el momento deseado.

En esta etapa, se presenta el flujo de conocimiento de explícito a explícito, llamado **Combinación**, que es el proceso de crear conocimiento explícito al reunir conocimiento explícito proveniente de diversas fuentes: documentos, manuales, repositorios, taxonomías, entre otros. Pudiéndose categorizar y clasificar dentro de bases de datos para producir este conocimiento explícito.

Para lograr esto se diseñará una herramienta tecnológica que facilite y agilice la distribución de este conocimiento (más adelante se describirá la tecnología y los medios sugeridos para realizar esta distribución).

3. **APLICAR.** Si no se aplica el conocimiento que se transmite y distribuye a todas las personas dentro de la coordinación, no se genera ningún valor y por lo tanto ninguna ventaja competitiva. Se debe saber capitalizar el conocimiento aplicándolo para lograr acciones u objetivos dentro de la institución y convertirlo en un activo útil, ya que el conocimiento es información en acción.

En el caso de la coordinación de la MGIT el conocimiento se puede aplicar al momento de generar las Guías de Estudio de Profesor, evitando la generación de traspaes o huecos en el contenido de las materias, debido a esa falta de conocimiento, lo mismo para la captura de los materiales y bibliografía utilizados en clase. El conocimiento será fundamental al momento de tomar decisiones dentro de la coordinación, ya que con el empleo de este se contarán con los elementos necesarios para tomar mejores decisiones respecto al programa de MGIT.

4. **APRENDER.** En esta etapa se presenta la **Interiorización**, de Nonaka y Takeuchi, que consiste en la conversión del conocimiento explícito en conocimiento tácito, donde se analizan las experiencias adquiridas después de poner en práctica los nuevos conocimientos y que se incorpora en el conocimiento tácito de los miembros de la institución, en forma de modelos mentales compartidos o prácticas de trabajo.

En esta etapa plantea realizar una reunión al momento del cierre de cada periodo escolar, con la finalidad de que los profesores compartan sus experiencias y se genere una retroalimentación en conjunto respecto a los contenidos y métodos de evaluación, así como darle seguimiento integral a los objetivos del programa.

En estas reuniones también se puede presentar también una transferencia de conocimiento tácito a tácito, a través de la compartición de experiencias de forma oral. Esta capa es conocida como **Socialización**.

5. **INNOVAR.** El gran objetivo de los procesos del conocimiento es la innovación, algo que las empresas requieren para sobrevivir y crecer. La innovación consiste en realizar cambios introduciendo nuevas ideas y nuevas formas de hacer las cosas.

El verdadero valor del proceso de gestión del conocimiento está en los métodos de adquisición y asimilación de la información para resolver problemas y generar,

a partir de allí, nuevo conocimiento La intención es generar un valor futuro para posibles escenarios cambiantes.

El nuevo conocimiento generado en esta etapa deberá reflejarse en la evolución de la Taxonomía, de manera que refleje este nuevo conocimiento adquirido, así como la mejora en las Guías de Estudio Modelo, de esta forma, las Guías no serán solamente elementos estáticos, sino elementos dinámicos que evolucionan en cada iteración dentro del proceso de Gestión del Conocimiento.

Una vez recorridas estas 5 etapas, el modelo regresa a una nueva iteración, debido a su naturaleza cíclica, ya que al momento de pasar por la última etapa (innovar) se genera nuevo conocimiento, el cual debe ser plasmado explícitamente a través de su captura, para poder hacerlo disponible a toda la coordinación.

EMPLEO DE LA TECNOLOGÍA DENTRO DEL MODELO

Dentro del proceso, se propone realizar una vigilancia (tecnológica, de procesos y de contenidos) para estar siempre al tanto de la situación actual fuera de la institución, además de considera fuentes externas para incrementar el conocimiento. Una de las ventajas de considerar fuentes y acciones externas a la empresa, es que permite que el conocimiento pueda cambiar y evolucionar en el tiempo.

La siguiente figura muestra el papel que tendrá la tecnología dentro del proceso de Gestión de Conocimiento.

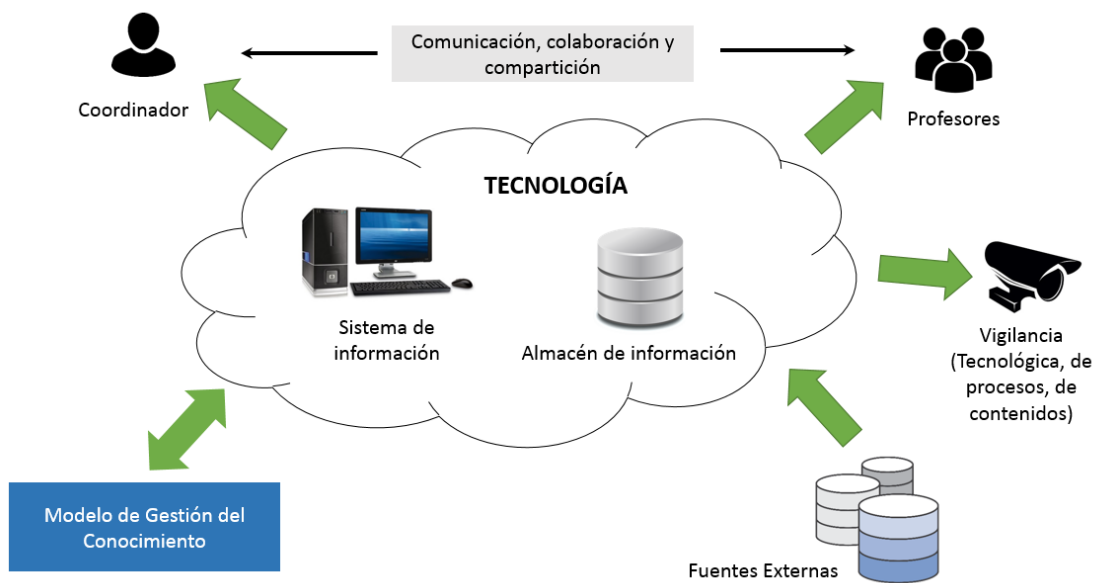


Figura 5.2 Visión integral del Modelo de Gestión del Conocimiento. Fuente: Elaboración propia.

La Universidad Iberoamericana cuenta con la infraestructura y la tecnología necesaria para dar soporte al modelo propuesto. El Departamento de Informática y Telecomunicaciones (DIT) cuenta con servidores web, de aplicaciones, de bases de datos, de correo electrónico, además de una infraestructura de red, en la cual ésta segmentada la intraweb y cuenta con una salida a internet de 100 MB. Cuenta con software para la compartición de documentos, como Microsoft SharePoint®, y para el desarrollo de software, como Visual Studio .NET®, Adobe ColdFusion®, PowerBuilder®, entre otros.

Debido a esto, en la Universidad Iberoamericana se puede desarrollar tecnología propia, como es el caso de la herramienta de apoyo propuesta, que más adelante se describirá.

5.3 ESTRUCTURANDO LA INFORMACIÓN

Una base fundamental para este modelo consiste en estructurar la información referente al contenido del Plan de Estudios con el fin de facilitar su comprensión y asimilación. Para lograr esto, se hará uso de la Arquitectura de la Información, que permite conocer las necesidades de información más importantes de los usuarios, en este caso el coordinador y el claustro de profesores, y da como resultado un acceso intuitivo al contenido y facilita la trasmisión del conocimiento.

Un elemento clave para lograr esto es la definición de una Taxonomía, que es un tipo de vocabulario controlado en el que todos los términos están conectados a través de una estructura jerárquica, clasificando los datos en conjuntos cada vez más pequeños y específicos. Esta estructura permite acceder de manera mucho más fácil a la información, ya que la intención es priorizar la exploración de la información.

Por lo tanto, es importante definir una Taxonomía que integre todos los temas cubiertos dentro del Plan de Estudios de la MGIT, para organizar debidamente la información y dar un primer paso hacia la estructuración de la información.

Los criterios y pasos a seguir para construir una Taxonomía se describen en el Marco Teórico, dentro del capítulo 3. La definición de la Taxonomía para la MGIT queda fuera del alcance de este proyecto, ya que esta es una tarea que debe llevarse a cabo por un grupo creado especialmente con este fin. Éste deberá ser un grupo multidisciplinario integrado por el coordinador, los profesores (no todos necesariamente), personas con experiencia en clasificación y documentación, y preferentemente una persona de informática.

La creación de una Taxonomía es todo un proceso que debe planificarse, gestionarse y controlarse adecuadamente, además requiere una importante inversión de tiempo y de capital humano.

Una vez definida la Taxonomía, se deberá realizar el diseño de las Guías de Estudio Modelo y las Guías de Estudio de Profesor. Estas últimas deberán capturarse cada inicio de semestre. Mediante la captura de estas guías, se podrá generar un catálogo de bibliografías y otro del material impartido en clase, de este modo, se podrá contar con un registro histórico de esta información, la cual podrá ser consultada por cualquier profesor, en el momento que lo desee.

Toda la información generada en estos primeros pasos deberá ser concentrada en una base de datos, donde será almacenada y consultada de forma rápida y estructurada.

A continuación se presenta el diagrama de flujo que muestra el orden del proceso a seguir para obtener esta visión sistémica del Plan de Estudios de la MGIT.

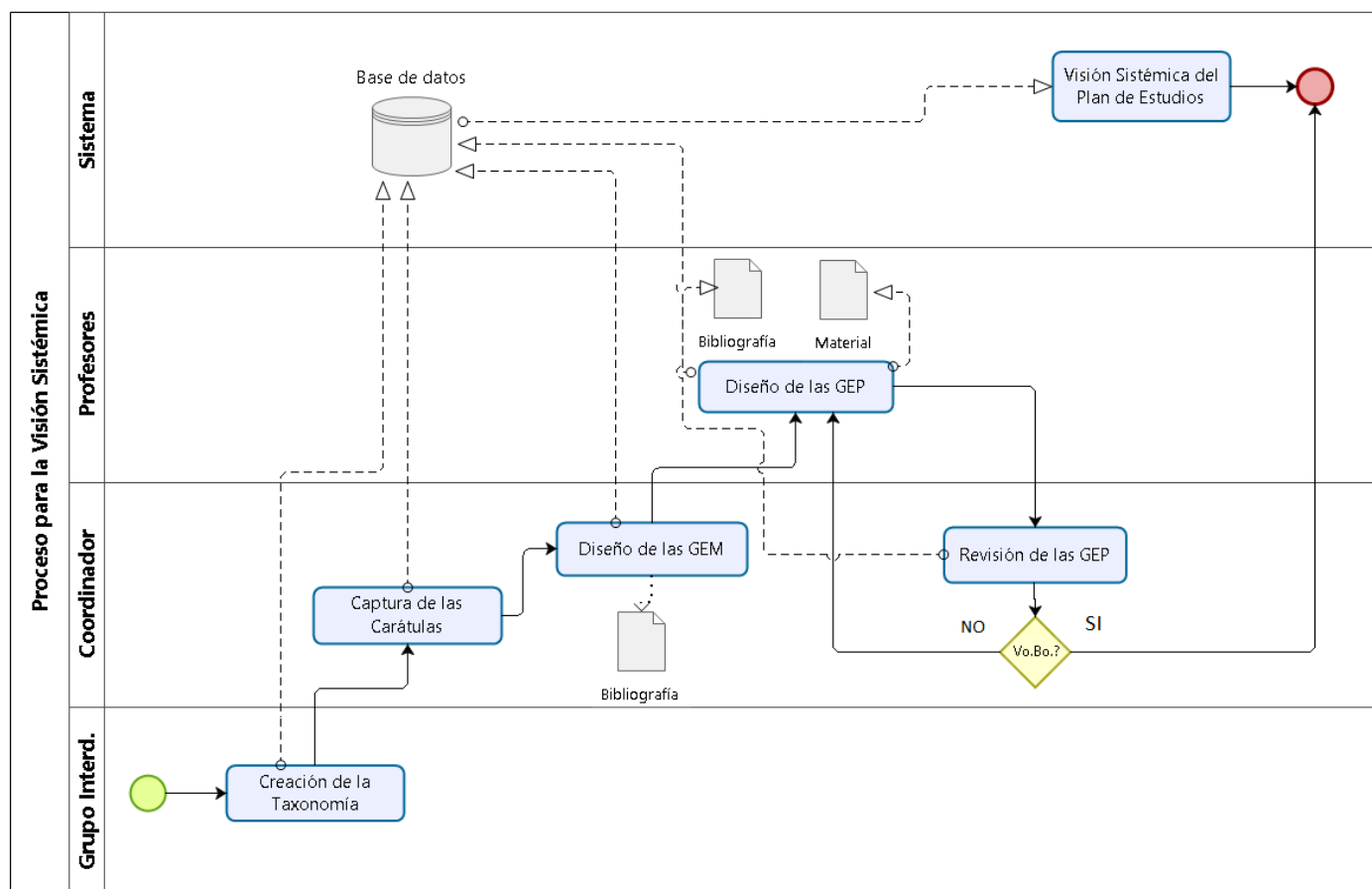


Figura 5.3 Proceso a seguir para lograr la Visión Sistémica del Plan de Estudios de la MGIT. Fuente: Elaboración propia.

5.3.1 EJEMPLO PARA LA CREACIÓN DE LA TAXONOMÍA

Con el fin de ejemplificar el concepto de Taxonomía, se realiza a continuación un ejercicio que podría servir de guía para la creación de la Taxonomía de la MGIT. En este ejemplo se tomaron temas de 3 materias que comparten su enfoque, que son: Desarrollo de habilidades directivas I, Desarrollo de habilidades directivas II y Técnicas avanzadas de dirección, cada una de las cuales tiene el siguiente temario:

DESARROLLO DE HABILIDADES DIRECTIVAS I

1. Comunicación en los grupos de trabajo.
2. Manejo de conflictos y negociación.
3. Liderazgo y entrenamiento ejecutivo.
4. Trabajo en equipo.
5. Manejo del cambio.

DESARROLLO DE HABILIDADES DIRECTIVAS II

1. La administración del poder y el liderazgo.
2. Diseño estratégico y diseño de organización: construyendo ventajas competitivas y alineando los recursos y la gente.
3. La gestión del cambio en la empresa.
4. La dirección como proyecto de vida.
5. Plan de vida y carrera.

TÉCNICAS AVANZADAS DE DIRECCIÓN

1. La función directiva.
2. Responsabilidad directiva.
3. Procesos directivos / estructura directiva.
4. Procesos de gobierno.
5. Implantación de políticas de gobierno.
6. Indicadores de alta dirección para la toma de decisiones.
7. Diseño del futuro global del negocio (realización y procesos de avance).
8. La sucesión.

ETAPAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA TAXONOMÍA

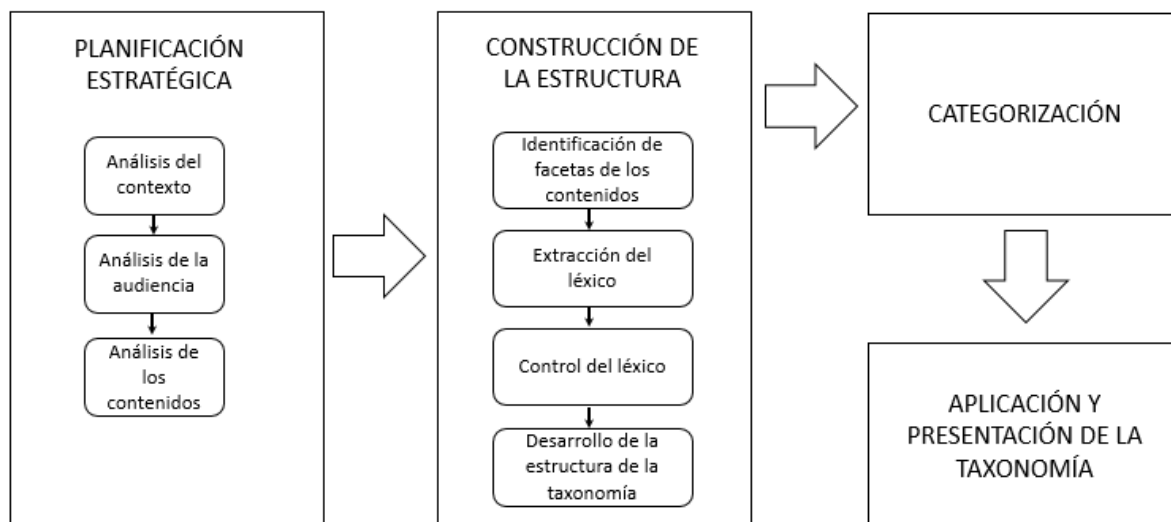


Figura 5.4 Proceso para la construcción de una taxonomía. ⁵³

1 PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

- **Análisis del contexto**

La coordinación de Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica pertenece al departamento de Estudios en Ingeniería para la Innovación, que tiene a su cargo 9 coordinaciones: 4 de nivel licenciatura, 3 de posgrado y 2 de técnico superior universitario. Cada coordinación cuenta con su propio plan de estudios. En el caso de la coordinación de MGIT, cuenta con un plan de estudios integrado por 17 materias, impartidas por un mismo número de profesores. Cada materia cuenta con una Guía de Estudios, en la cual se define el temario que se verá a lo largo del curso.

La coordinación tiene un entorno completamente docente. No se conoce la existencia de taxonomías previas en esta coordinación.

- **Análisis de la audiencia**

Los usuarios a los que estará orientada la Taxonomía serán: el coordinador y los profesores de la MGIT, en este caso no existen diversos grupos, únicamente el conformado por estos 2 tipos de usuarios. Se deberán realizar entrevistas para

⁵³ Argudo, Sílvia ; Centelles, Miquel. (2005). Metodología para el diseño de taxonomías corporativas. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2005000200009

identificar deseos, necesidades y comportamiento referentes a la consulta de información, su organización y sus contenidos.

- **Análisis de los contenidos**

La finalidad de esta fase es crear el listado del contenido, en el cual se hace una descripción completa de las unidades de contenido mínimo que la taxonomía pretende organizar.

En el caso del Plan de Estudios de la MGIT, las unidades de contenido mínimo serán los temas definidos en las carátulas de las diferentes materias. Esto es importante y se debe tener presente al construir la Taxonomía, ya que las carátulas de las 17 materias están ya definidas, por lo que los temas que contienen deben considerarse dentro del diseño de la Taxonomía.

El listado de contenido no tiene que limitarse únicamente a los temas existentes en las carátulas, pueden agregarse también nuevos temas aun cuando estos no sean cubiertos en ninguna materia.

Es necesario indicar la relación de los contenidos con las materias, es decir, especificar en qué materia o materia se incluye ese contenido. Para esto podemos colocar la sigla o siglas de las materias después del nombre del contenido. Si el contenido no tiene relación con ninguna materia, simplemente no llevará ninguna sigla de materia.

En el caso del ejemplo que estamos realizando, el listado del contenido será el siguiente:

- Comunicación en los grupos de trabajo. [PAD703]
- Diseño del futuro global del negocio (realización y procesos de avance). [PAD708]
- Diseño estratégico y diseño de organización: construyendo ventajas competitivas y alineando los recursos y la gente. [PAD704]
- Implantación de políticas de gobierno. [PAD708]
- Indicadores de alta dirección para la toma de decisiones. [PAD708]
- La administración del poder y el liderazgo. [PAD704]
- La dirección como proyecto de vida. [PAD704]
- La función directiva. [PAD708]
- La gestión del cambio en la empresa. [PAD704]
- La sucesión. [PAD708]
- Liderazgo y entrenamiento ejecutivo. [PAD703]
- Manejo de conflictos y negociación. [PAD703]
- Manejo del cambio. [PAD703]

- Plan de vida y carrera. [PAD704]
- Procesos de gobierno. [PAD708]
- Procesos directivos / estructura directiva. [PAD708]
- Responsabilidad directiva. [PAD708]
- Trabajo en equipo. [PAD703]

2 CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA

1. *Identificación de facetas de los contenidos*

Una faceta puede ser un aspecto, o un punto de vista, desde el cual se puede examinar un asunto o cuestión. En el caso de este ejemplo, la faceta del listado de contenidos puede ser su enfoque dirigido a las Habilidades Directivas.

2. *Extracción del léxico*

En esta parte se identifican todas las categorías que representan los contenidos del dominio. Las categorías representan algún aspecto del contenido, contexto o estructura de la información y no únicamente del contenido. Cada categoría debe vincularse a una de las facetas establecidas en la fase anterior.

Se requiere también establecer todas las designaciones posibles para un mismo concepto y la forma que puede tener cada designación.

Estas son algunas de las categorías encontradas:

Categorías:

- Dirección empresarial
- Liderazgo
- Trabajo en equipo
- Gestión del cambio
- Desarrollo personal
- Comunicación
- Manejo de conflictos

Las siguientes son posibles designaciones para un mismo contenido:

Términos Equivalentes
La función directiva Trabajo directivo Funciones gerenciales Funciones de la dirección

Actividades directivas

Términos Equivalentes

Trabajo en equipo Trabajo en conjunto Trabajo en grupo Colaboración en equipo

Términos Equivalentes

La gestión del cambio en la empresa Gestión del cambio organizacional Control del cambio organizacional El cambio empresarial Cambio organizacional

Términos Equivalentes

Manejo de conflictos Manejo de conflictos en las organizaciones Manejo de problemas en la organización Manejo de conflictos en una empresa Administración de conflictos

3. *Control del léxico*

Se recomienda establecer un término preferente para representar a todos los contenidos que integran el dominio. Los términos preferentes son los que integrarán la Taxonomía.

Término Preferente	Términos Equivalentes
La función directiva	Trabajo directivo Funciones gerenciales Funciones de la dirección Actividades directivas

Término Preferente	Términos Equivalentes
Trabajo en equipo	Trabajo en conjunto Trabajo en grupo Colaboración en equipo

Término Preferente	Términos Equivalentes
La gestión del cambio en la empresa	Gestión del cambio organizacional Control del cambio organizacional El cambio empresarial Cambio organizacional

Término Preferente	Términos Equivalentes
Manejo de conflictos	Manejo de conflictos en las organizaciones Manejo de problemas en la organización Manejo de conflictos en una empresa Administración de conflictos

4. Desarrollo de la estructura de la taxonomía

En esta etapa se identifican y establecen dos tipos de relaciones entre las categorías de la taxonomía: la relación jerárquica y la relación asociativa. El resultado es un vocabulario controlado en forma de estructura conceptual.

La relación jerárquica establece los niveles de orden superior y de subordinación. Todas las categorías de una faceta deben estar conectadas por relaciones jerárquicas.

A continuación se muestra la relación jerárquica dentro de la categoría *Dirección empresarial*:

- Dirección empresarial
 - ✓ La función directiva.
 - ✓ Responsabilidad directiva.
 - ✓ Procesos directivos / estructura directiva.
 - ✓ Indicadores de alta dirección para la toma de decisiones.
 - ✓ Liderazgo
 - Liderazgo y entrenamiento ejecutivo.
 - La administración del poder y el liderazgo.
 - ✓ Gobierno corporativo
 - Procesos de gobierno.
 - Implantación de políticas de gobierno.
 - ✓ Diseño del futuro global del negocio (realización y procesos de avance).
 - ✓ Diseño estratégico y diseño de organización: construyendo ventajas competitivas y alineando los recursos y la gente.

La relación asociativa conecta las categorías (de diferentes facetas) a partir de asociaciones de ideas que se pueden dar entre un concepto y una propiedad del mismo, es decir, una relación entre dos conceptos que no pertenecen a la misma estructura jerárquica aunque sean semántica o contextualmente similares.

La conexión mediante relaciones asociativas se establecerá solamente cuando se presenten términos alternativos potencialmente útiles para el usuario al momento de consultar información.

En este ejemplo, al existir solamente una faceta (Habilidades Directivas) no es posible establecer este tipo de relación, sin embargo, deberá considerarse al momento de realizar la Taxonomía de la MGIT.

3 APLICACIÓN Y PRESENTACIÓN DE LA TAXONOMÍA

La construcción de una la taxonomía da como resultado un vocabulario controlado en el que las categorías se asocian mediante tres tipos de relaciones: de equivalencia, de jerarquía y de asociación.

La Taxonomía no necesariamente tiene que ser presentada al usuario tal y como se diseñó. En el caso de un sistema de navegación, puede resultar muy útil una doble presentación: en base a la estructura jerárquica de las categorías y en base a la relación alfabética. En el caso de una búsqueda, el empleo de la taxonomía puede limitarse a la relación de equivalencia como un anillo de sinónimos, para ampliar el alcance de las consultas realizadas por los usuarios.

La Taxonomía no es algo que se define una sola vez, no es un elemento estático. Una Taxonomía va evolucionando de acuerdo a las necesidades y debe estar en constante revisión y mantenimiento.

En el capítulo 2, se realizó una vigilancia del programa de Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica de la Ibero, en donde se hace una comparación con respecto a programas similares de otras instituciones. Esta información puede ser útil al momento de diseñar la Taxonomía, ya que se enlistan las cargas curriculares de cada programa, en las que se pueden identificar temas que no están considerados dentro del Plan de Estudios vigente y que aportarían valor si se integran al contenido del programa.

RESULTADO DEL EJEMPLO DE TAXONOMÍA

➤ Habilidades directivas

- Dirección empresarial
 - ✓ La función directiva.
 - ✓ Responsabilidad directiva.
 - ✓ Procesos directivos / estructura directiva.
 - ✓ Indicadores de alta dirección para la toma de decisiones.
 - ✓ Liderazgo
 - Liderazgo y entrenamiento ejecutivo.
 - La administración del poder y el liderazgo.
 - ✓ Gobierno corporativo
 - Procesos de gobierno.
 - Implantación de políticas de gobierno.
 - ✓ Diseño del futuro global del negocio (realización y procesos de avance).
 - ✓ Diseño estratégico y diseño de organización: construyendo ventajas competitivas y alineando los recursos y la gente.

- Trabajo en equipo
 - ✓ Comunicación
 - Comunicación en los grupos de trabajo.
 - ✓ Manejo de conflictos
 - Manejo de conflictos y negociación.

- Gestión del cambio
 - ✓ Manejo del cambio.
 - ✓ La gestión del cambio en la empresa.

- Desarrollo personal
 - ✓ La dirección como proyecto de vida.
 - ✓ Plan de vida y carrera.
 - ✓ La sucesión.

5. 4 HERRAMIENTA DE APOYO

Como se describió en el marco teórico, la tecnología juega un papel fundamental dentro de la Gestión del Conocimiento, es por eso que es necesario contar con una herramienta tecnológica que apoye al proceso de gestión del conocimiento propuesto para la coordinación de la MGIT. La herramienta consiste en un Sistema de Información, al cual tendrán acceso los profesores, el coordinador y cualquier persona asociada a la coordinación.

Esta herramienta se propone como apoyo al modelo de Gestión del Conocimiento desarrollado en este proyecto y como complemento a este trabajo. Las características detalladas pueden consultarse en el Anexo 3. En este capítulo se describen algunas de las características principales.

Para el desarrollo de esta herramienta se utilizó como guía la metodología Design Thinking, cuyas **5 fases** se acoplaron perfectamente a las etapas del proyecto. Primeramente se buscó una **Empatía** con el usuario, realizando entrevistas y tratando de comprenderlo, analizando situaciones y problemas, esto se logró a través del *Análisis de Hechos*. Posteriormente, en la fase de **Definir**, se identificó la problemática principal dentro de la coordinación, lo que quedó plasmado en la *Identificación de la Problemática*. Una vez definida la problemática, se comenzó la fase de **Idear**, en la cual se generaron y analizaron diversas ideas, para finalmente realizar una *Propuesta de Solución*, esta fue soportada con un *Marco Teórico*, el cual sirvió como herramienta para realizar el diseño de la solución.

Otro elemento importante para haber utilizado *Design Thinking* en este proyecto es el énfasis que hace en **Prototipar**, donde la idea seleccionada se convierte en algo tangible. Lo importante de esta fase es ofrecer algo que con los usuarios puedan interactuar y probar. En este caso, la finalidad del prototipo es simular la funcionalidad y permitir evaluar el diseño, la funcionalidad y la interactividad que la herramienta tendrá con los usuarios.

Finalmente, en la fase **Probar**, se contó con la participación de algunos profesores, incluido el coordinador, los cuales tuvieron interacción con el prototipo, en estas pruebas se pudo obtener retroalimentación valiosa, esta retroalimentación se puede consultar en el anexo 4 de este documento.

A continuación se hace una breve descripción de las características más importantes de la herramienta propuesta.

CONSULTA DE LA TAXONOMÍA

En la siguiente imagen se hace una propuesta de cómo podría mostrarse esta ventana de consulta.

Tema	Materia(s)
• Tema 1	• Materia A
• Sub tema 1.1	• Materia A, Materia B
• Sub tema 1.2	• Materia A
• Tema 2	• Materia C
• Sub tema 2.1	• Materia C
• Tema 3	• Materia A, Materia D
• Sub tema 3.1	• Materia D
• Tema 4	• Materia E
• Sub tema 4.1	• Materia E
• Sub tema 4.1.1	• Materia D
• Tema 5	• Materia A

* Se utilizará un anillo de sinónimos dentro del motor de búsqueda

Figura 5.5 Pantalla para la consulta de la Taxonomía. Fuente: Elaboración propia.

Desde este sistema, los profesores tendrán acceso a consultar la Taxonomía completa del programa, es decir, el listado de todos los temas que integran el Plan de Estudios de la MGIT. Cada tema está asociado a una o varias materias, de este modo se podrá ver rápidamente en qué materias se imparte determinado tema, solucionando con esto el problema del traslape en el contenido de las materias. Por otro lado, como se mencionó anteriormente, al diseñar la Taxonomía, no se deben considerar sólo los temas vistos actualmente en las materias, se pueden agregar también temas que se consideren necesarios aun cuando no se impartan actualmente, así, cuando un profesor o el coordinador consulte uno de estos temas, se percatará que no está cubierto dentro de ninguna de las materias, solventando de este modo el problema de identificación de “huecos” en el Plan de Estudios.

CAPTURA DE GUÍAS DE ESTUDIO DE PROFESORES

Contando ya con una Taxonomía definida y con las Guías de Estudio Modelos, será necesario que todos los profesores diseñen sus GEP, lo cual deberán realizar cada inicio de semestre. Este elemento puede cambiar a través del tiempo, ya que un profesor

puede hacer ajustes entre un semestre y otro, modificando su temario, objetivos, o los criterios de evaluación, más aún cuando existe algún cambio de profesor.

Temas:

- Tema 1
- Tema 2
 - Sub tema 2.1
- Tema 3
- Tema 4
 - Sub tema 4.1

Búsqueda *

Resultados

- Tema XXX
- Tema YYY
- Tema ZZZ

Taxonomía

- Tema 1
 - Sub tema 1.1
 - Sub tema 1.2
- Tema 2
- Tema 3
 - Sub tema 3.1
- Tema 4

* Se utilizará un anillo de sinónimos dentro del motor de búsqueda

Figura 5.6 Pantalla de captura de temas dentro de la Guía de Estudio de Profesor. Fuente: Elaboración propia.

El sistema identificará al profesor cuando entre al sistema, así como la materia que tiene asignada. La primera ventana mostrará el kardex de materias del programa de MGIT, marcando con un color especial la materia a cargo del profesor, esto ofrecerá al profesor una visión de donde está ubicada su materia respecto al Plan de Estudios.

El llenado de la GEP será muy similar al de la GEM, sin embargo, debido a la libertad de cátedra que permite la Ibero, los profesores pueden agregar nuevos temas y objetivos para complementar su guía, por lo que al agregar un tema, no necesariamente deberá existir dentro de la Taxonomía definida, sino que podrán agregar nuevos temas, estos deberán identificarse de algún modo, para que cuando se realice la revisión de la GEP, el coordinador o la persona asignada, clasifique este nuevo tema dentro de la Taxonomía y se modifique o cree un nuevo anillo de sinónimos para este tema.

VISIÓN SISTÉMICA PROPUESTA

En esta visión propuesta, se podrá visualizar el Plan de Estudios segmentado por las diferentes materias que lo integran, desplegándolas de acuerdo al plan ideal por semestre y mostrando las relaciones existentes entre materias serializadas.

Dentro de esta visión se tendrá acceso al detalle de las carátulas, las GEM y en una línea de tiempo, se podrán consultar las GEP. En esta línea de tiempo se podrán comparar los temas impartidos, objetivos, bibliografía, etc., identificando rápidamente las diferencias en el contenido de la materia de un semestre a otro, pudiendo hacer esta comparación también respecto a la GEM de esa materia.



Programa de Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica

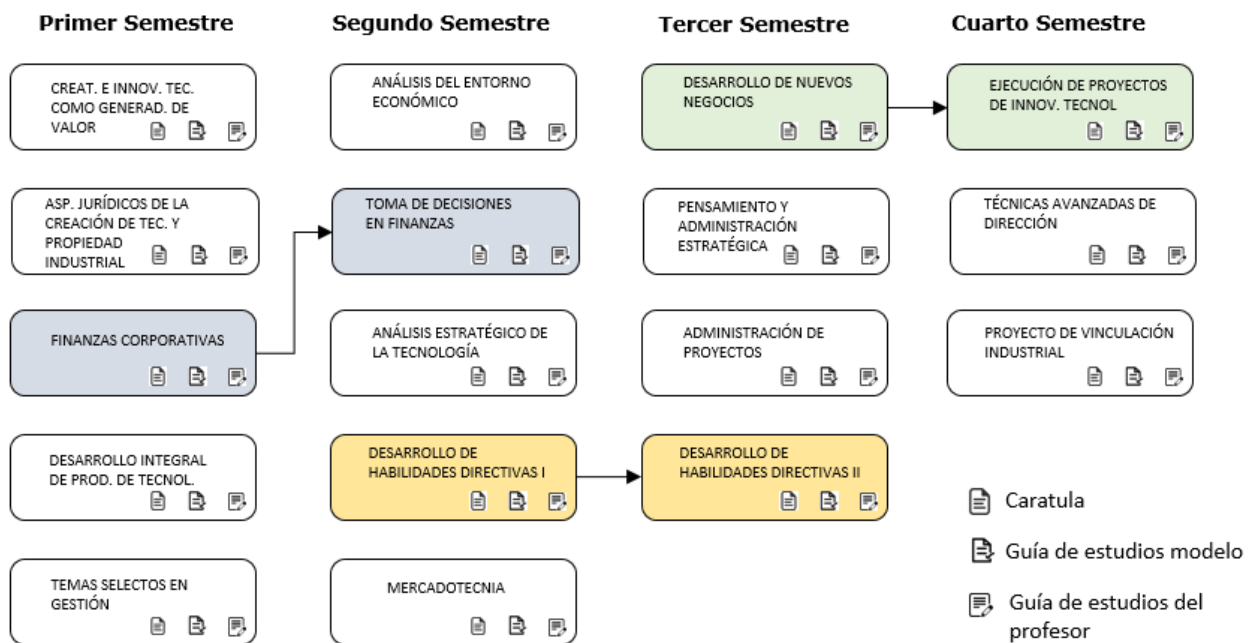


Figura 5.7 Visión sistémica propuesta, desde donde se pueden consultar toda la información referente a la Plan de Estudios de la MGIT. Fuente: Elaboración propia.

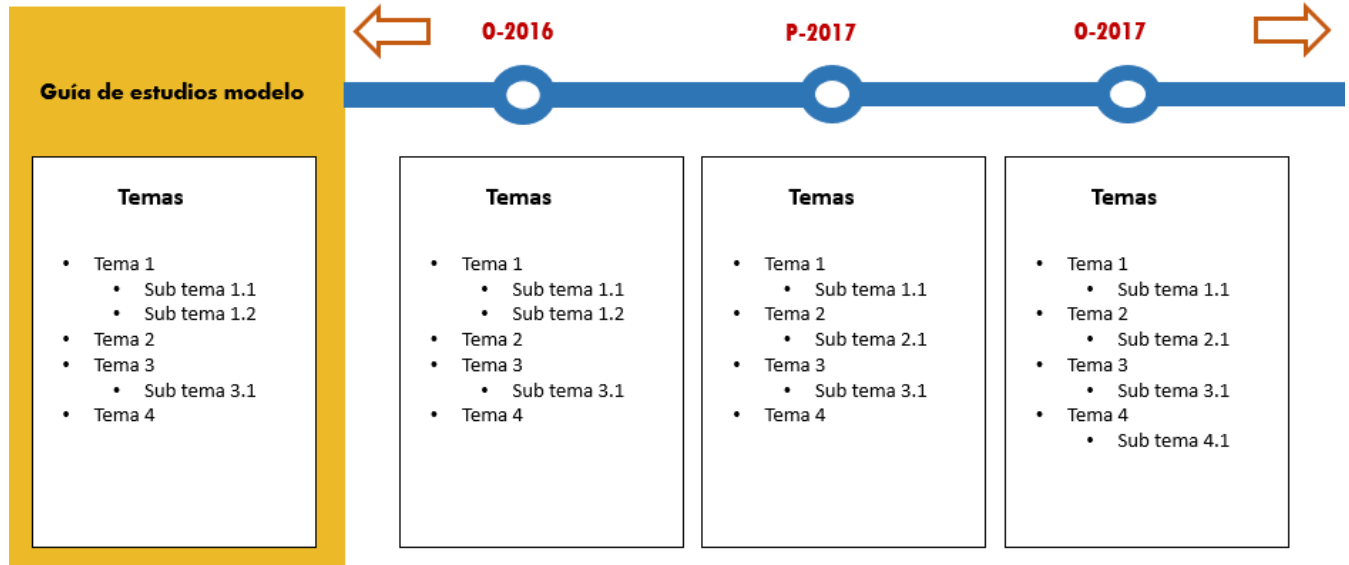


Figura 5.8 Consulta de la GEP en una línea de tiempo. Fuente: Elaboración propia.

DIGRAMAS DE CASO DE USO

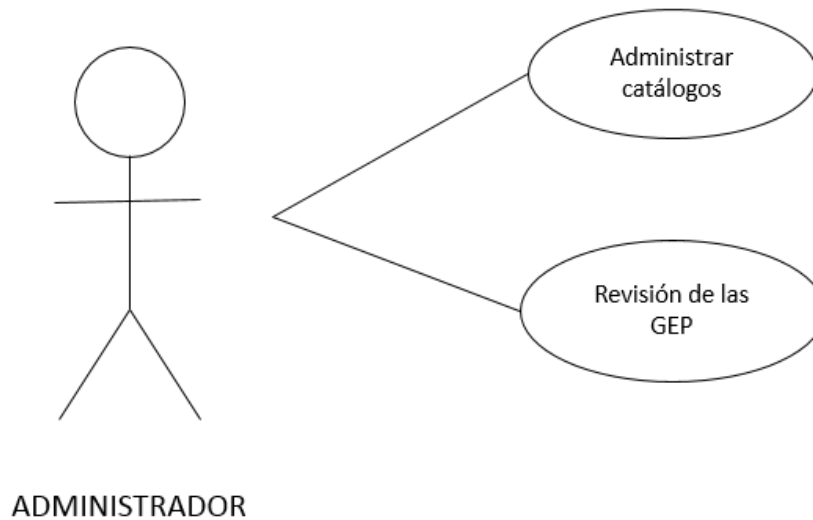


Figura 5.9 Diagrama de Caso de Uso del Administrador del Sistema. Fuente: Elaboración propia.

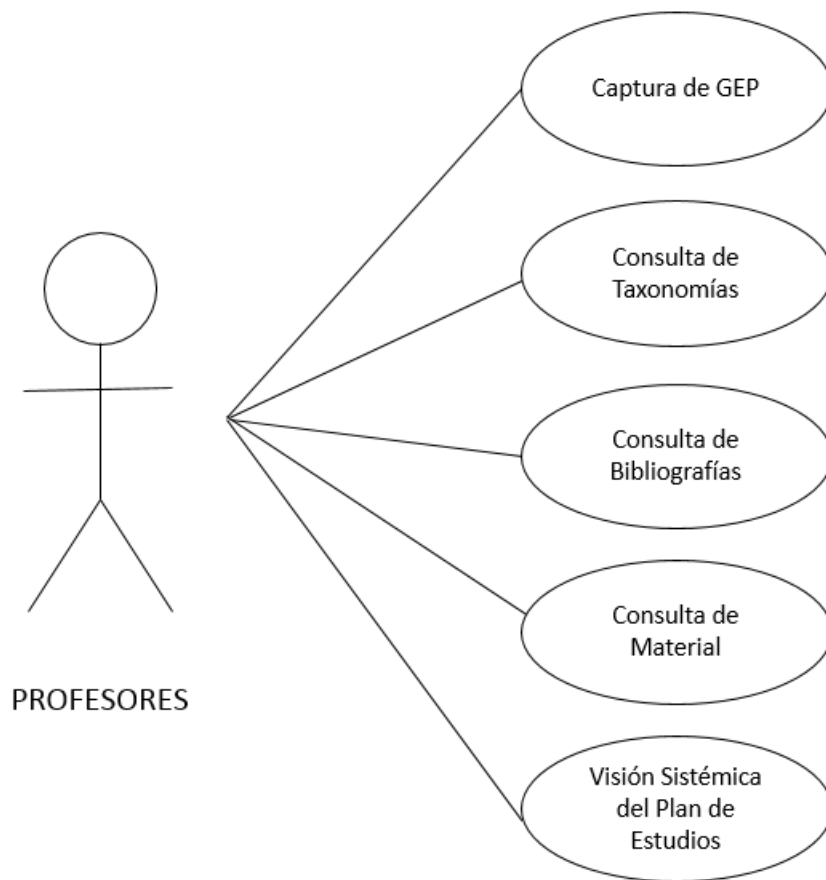


Figura 5.10 Diagrama de Caso de Uso de los Profesores. Fuente: Elaboración propia.

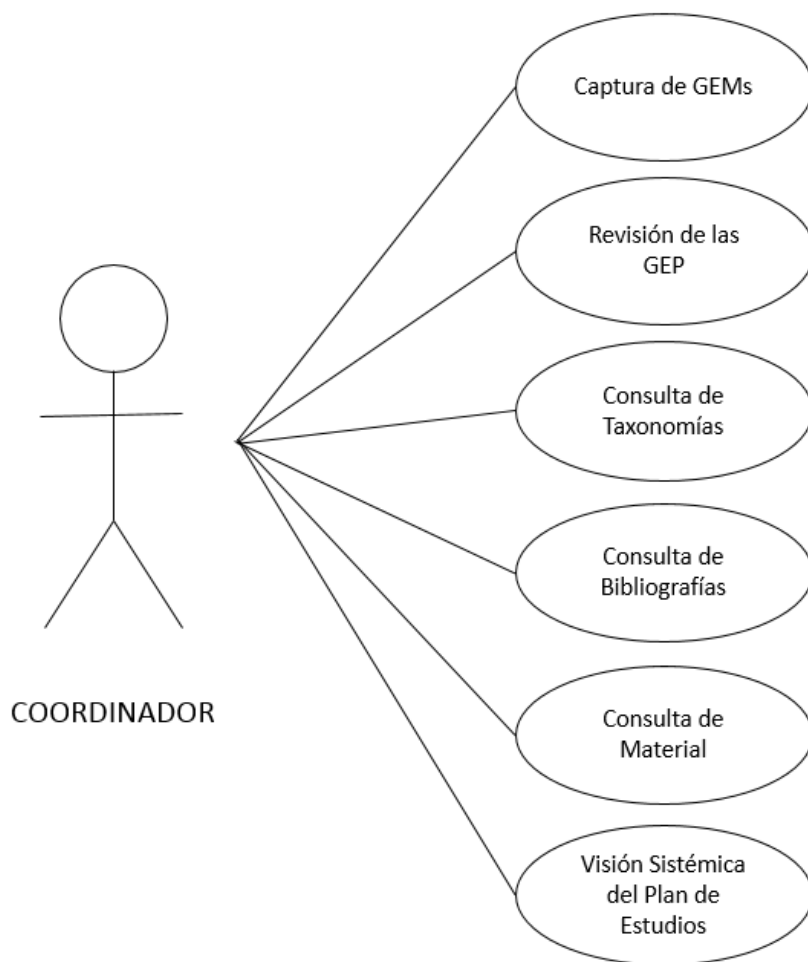
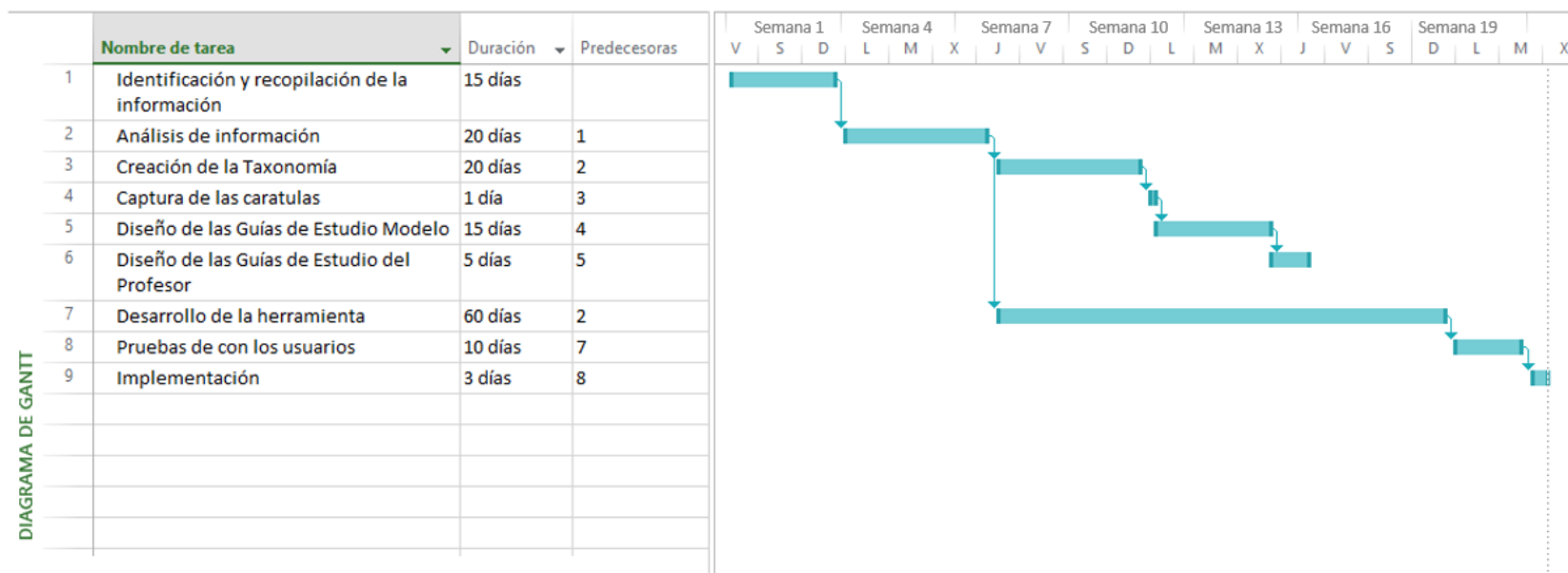


Figura 5.11 Diagrama de Caso de Uso del Coordinador. Fuente: Elaboración propia.

5.5 TIEMPO ESTIMADO PARA LA PUESTA EN MARCHA DEL MODELO



El tiempo total aproximado de la puesta en marcha del modelo de Gestión del Conocimiento es de 108 días laborales (21.6 semanas), considerando que existen tareas que pueden realizarse en paralelo, llevándose cabo por diferentes grupos de trabajo*.

* No se están considerando días festivos ni vacaciones, la intención del diagrama es dar una idea de las fechas aproximadas que llevaría la puesta en marcha del modelo, junto con la herramienta de apoyo.

CONCLUSIONES

Mediante el desarrollo y la implementación de este modelo de Gestión del Conocimiento, se puede concluir que el conocimiento referente al Plan de Estudios de la Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica puede distribuirse y transferirse, solventando así la problemática actual de la coordinación.

Gracias a este modelo, se podrá eliminar ese “aislamiento” por parte de los profesores, quienes actualmente tienen muy restringida la visión del programa de MGIT. Esto ayudará a ampliar su panorama, fomentando la integración y la participación de todo el claustro de profesores.

El modelo además es novedoso y podría ser adoptado no sólo por esta coordinación, sino por todas las demás coordinaciones dentro de la Universidad Iberoamericana, ya que no está ligado a un Plan de Estudios específico. Mediante este modelo será posible preservar el Capital Intelectual generado dentro de la coordinación y ayudará a facilitar la rotación que eventualmente existe de profesores y coordinadores. Por otro lado, se genera valor al propiciar la creación de nuevo conocimiento a través del fomento de trabajo colaborativo entre el coordinador y los profesores.

Respecto a la herramienta de apoyo, podría considerarse como un producto innovador, ya que no existe un software especializado en la administración y visión de planes de estudio, además facilitará y agilizará el proceso de la Gestión del Conocimiento. El alcance de este proyecto llega hasta el diseño de un prototipo de esta herramienta, que tiene como objetivo servir de guía para facilitar el trabajo para su posterior desarrollo e implementación.

Una vez finalizado el diseño de este modelo, el siguiente paso es su implementación dentro de la coordinación, lo cual requerirá de la colaboración y disposición del coordinador y del claustro de profesores. Se deberá llevar a cabo una importante tarea relativa a la cultura actual de los profesores, para hacerles notar los beneficios que tendrá el uso de este modelo y la importancia que tendrá el trabajo colaborativo, de modo que no se perciba como una carga de trabajo adicional para ellos.

Se espera que este modelo de Gestión pueda implantarse próximamente junto con la herramienta de apoyo, ya que actualmente se cuentan con todos los recursos necesarios, incluida la infraestructura y la tecnología requerida. El tiempo para esta implementación dependerá en gran medida del seguimiento que se le dé por parte de la coordinación y del equipo designado para llevarla a cabo.

Debido a la importancia que está tomando la Gestión del Conocimiento en el mundo actual, es extraño encontrarse con una poca o casi nula creación de nuevos modelos de Gestión del Conocimiento. La mayoría de los modelos conocidos tienen ya varios años de haberse concebido, y aunque su objetivo es el mismo, la realidad y el funcionamiento de las empresas es diferente al de hace 10 o 20 años; por lo que puede volverse una limitante para las empresas que desean iniciar su proceso de Gestión del Conocimiento.

Se espera que la creación de este nuevo modelo sea un aliciente para el surgimiento de nuevos modelos que ayuden a las organizaciones a gestionar su activo más importante, el conocimiento, para incrementar su capacidad innovadora y lograr mejores ventajas competitivas.

ANEXOS

ANEXO 1 CARÁTULAS DE LAS MATERIAS

ASIGNATURA:	Finanzas corporativas		
<i>Sigla:</i>	<i>PAD567</i>	<i>Horas:</i> 2	<i>Créditos:</i> 4
<i>Teórica</i>	Prerrequisitos: -		
OBJETIVOS GENERALES:			
1. Manejar operaciones contables.			
2. Elaborar estados financieros básicos.			
3. Seleccionar estrategias financieras basadas en la información que proveen los estados financieros.			
4. Construir estructuras de control de costos y gastos de productos o servicios.			
TEMAS PRINCIPALES:			
1. Registro de operaciones.			
2. Estados financieros.			
3. Razones financieras.			
4. Control y optimización de costos y gastos.			
BIBLIOGRAFÍA GENERAL O BÁSICA:			
Cuevas Dobarganes, Francisco José. <u>Contabilidad y finanzas para no contadores</u> . México: Editorial Limusa, 2005.			
Moyer, R. Charles, James R. McGuigan, and William J. Kretlow. <u>Contemporary Financial Management</u> . U.S.A.: Thomson Learning, 2008.			
Ramírez Padilla, David Noel. <u>Contabilidad administrativa</u> . México: McGraw-Hill, 2005.			

ASIGNATURA:	Mercadotecnia		
<i>Sigla:</i>	<i>PAD615</i>	<i>Horas:</i> 2	<i>Créditos:</i> 4
<i>Teórica</i>	Prerrequisitos: -		
OBJETIVOS GENERALES:			
1. Describir la importancia de la mercadotecnia en una empresa.			
2. Identificar las variables principales para describir un mercado.			
3. Manejar los conceptos de posicionamiento y participación en el mercado.			
4. Identificar las variables de segmentación de un mercado.			
5. Desarrollar estrategias de mercadotecnia tomando en cuenta los elementos pertinentes.			

TEMAS PRINCIPALES:

1. Definición de mercadotecnia.
2. Orientaciones de la mercadotecnia.
3. Entorno externo e Interno de la mercadotecnia.
4. Segmentación de mercados y estrategias de segmentación.
5. Planeación estratégica de mercadotecnia.
6. Concepto y pronósticos de demanda.
7. Estudio del comportamiento del consumidor y el proceso de compra.
8. Diseño de mezcla de mercadotecnia.
9. Concepto de marca y estrategia de marca.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL O BÁSICA:

Kotler, Philip, y Gary Armstrong. Marketing: versión para Latinoamérica. México: Editorial Pearson Educación, 2007.

Kumar, Nirmalya. El marketing como estrategia: claves para innovar y lograr crecimientos sostenidos. Barcelona: Editorial Deusto, 2005.

Moutinho, Luiz, and Charles Chien. Problems in Marketing: Applying Key Concepts and Techniques. Los Angeles: Editorial SAGE, 2008.

Stanton, William J., y Michael J. Etzel, y Bruce J. Walter. Fundamentos de marketing. México: McGraw-Hill, 2007.

ASIGNATURA:		Análisis del entorno económico	
<i>Sigla:</i>	<i>PAD702</i>	<i>Horas:</i>	<i>2</i>
		<i>Créditos:</i>	<i>4</i>
<i>Teórica</i>		Prerrequisitos: -	

OBJETIVOS GENERALES:

1. Describir la evolución histórica de la economía.
2. Construir curvas de oferta y de demanda como herramienta para la toma de decisiones.
3. Describir el proceso económico de una organización.
4. Describir la influencia de las políticas de gobierno en el desarrollo económico.
5. Manejar modelos y técnicas microeconómicas y macroeconómicas para la toma de decisiones en las empresas.
6. Distinguir las variables que conforman el comercio internacional y su influencia en el contexto de la empresa.

TEMAS PRINCIPALES:

1. Historia y evolución de la economía.
2. Oferta y demanda.
3. Funcionamiento económico de una organización.
4. Modelos y técnicas para la construcción y ajuste de la oferta y la demanda.
5. Variables macroeconómicas.
6. Influencia de las políticas de gobierno en el desarrollo económico.
7. Modelos y técnicas para la construcción y ajuste de las variables económicas.
8. Contexto y comercio internacional.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL O BÁSICA:

Blanchard, Olivier. Macroeconomía. España: Pearson Educación, 2006.
 Case, Karl E., y Ray C. Fair. Principios de microeconomía. México: Prentice Hall, 2008.
 Case, Karl E., y Ray C. Fair. Principios de macroeconomía. México: Prentice Hall, 2008.
 Dornbush, Rudiger, y Stanley Fisher. Macroeconomía. México: Editorial McGraw-Hill, 2005.
 Graue Russek, Ana Luisa. Microeconomía, enfoque de negocios. México: Editorial Prentice Hall, 2006.

ASIGNATURA:	Desarrollo de habilidades directivas I		
<i>Sigla:</i>	<i>PAD703</i>	<i>Horas:</i>	<i>2</i>
		<i>Créditos:</i>	<i>3</i>
<i>Teórica 1 h-2 créditos/ Práctica 1h-1crédito</i>	Prerrequisitos: -		
OBJETIVOS GENERALES:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Describir diversas teorías del comportamiento humano en las organizaciones. 2. Manejar las diferentes estrategias para la negociación y la solución de conflictos, con criterios de equidad. 3. Manejar técnicas para fomentar el desarrollo de habilidades de comunicación en los grupos de trabajo. 4. Manejar técnicas de liderazgo. 5. Establecer normas que favorezcan el comportamiento ético dentro de las organizaciones. 			
TEMAS PRINCIPALES:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicación en los grupos de trabajo. 2. Manejo de conflictos y negociación. 3. Liderazgo y entrenamiento ejecutivo. 4. Trabajo en equipo. 5. Manejo del cambio. 			
BIBLIOGRAFÍA GENERAL O BÁSICA:			
<p>Thomas, David C. Inteligencia cultural: habilidades interpersonales para triunfar en la empresa global. España: Paidós, 2007. Vázquez, Luis Rodrigo. Habilidades directivas y técnicas de liderazgo: su aplicación en la gestión de equipos de trabajo. Vigo: Ideas Propias, 2005. Whetten, David, y Kim S. Cameron. Desarrollo de habilidades directivas. México: Pearson Educación, 2005.</p>			

ASIGNATURA:	Desarrollo de habilidades directivas II		
<i>Sigla:</i>	<i>PAD704</i>	<i>Horas:</i> 2	<i>Créditos:</i> 3
<i>Teórica</i> 1 h-2 créditos/ <i>Práctica</i> 1h-1crédito	Prerrequisitos: PAD703		
OBJETIVOS GENERALES:			
1. Comparar el uso del poder en el ejercicio de la dirección de empresas como un elemento del liderazgo organizacional.			
2. Organizar los recursos necesarios para alcanzar los objetivos de la empresa.			
3. Desarrollar estrategias que permitan administrar y anticipar el cambio.			
4. Reconocer la dirección como proyecto de vida personal y profesional.			
TEMAS PRINCIPALES:			
1. La administración del poder y el liderazgo.			
2. Diseño estratégico y diseño de organización: construyendo ventajas competitivas y alineando los recursos y la gente.			
3. La gestión del cambio en la empresa.			
4. La dirección como proyecto de vida.			
5. Plan de vida y carrera.			
BIBLIOGRAFÍA GENERAL O BÁSICA:			
Hitt, Michael A. Administración estratégica: competitividad y globalización, conceptos y casos. México: Thomson, 2008.			
Ohmae, Kenichi. El próximo escenario global: desafíos y oportunidades en un mundo sin fronteras. México: Editorial Norma, 2005.			
Shenkar, Oded. El siglo de China: la floreciente economía de China y su impacto en la economía global, en el equilibrio del poder y en los empleos. Colombia: Editorial Norma, 2006.			

ASIGNATURA:	Desarrollo de nuevos negocios		
<i>Sigla:</i>	<i>PAD705</i>	<i>Horas:</i> 2	<i>Créditos:</i> 4
<i>Teórica</i>	Prerrequisitos: -		
OBJETIVOS GENERALES:			
1. Describir distintas estrategias para desarrollar negocios.			
2. Comparar distintas tendencias globales en el desarrollo de empresas.			
3. Implementar estrategias y planes de negocios para el desarrollo de empresas con responsabilidad social.			
4. Desarrollar planes de negocios.			
5. Identificar estrategias de crecimiento para la empresa			
TEMAS PRINCIPALES:			
1. Detección de oportunidades de negocios.			
2. Elaboración del plan de negocios.			
3. Desarrollo de estrategias competitivas para la creación de empresas.			
4. Desarrollo de pequeñas y medianas empresas.			
5. Planeación estratégica de la empresa familiar.			
6. Estrategias de crecimiento para una empresa nueva.			

BIBLIOGRAFÍA GENERAL O BÁSICA:

Allen, Kathleen R. Growing and Managing a Small Business: an Entrepreneurial Perspective. U.S.A.: Houghton Mifflin Company, 2007.

Balanko-Dickson, G. Como preparar un plan de negocios exitoso. México: McGraw-Hill, 2007.

Flamhotz, Eric G., e Ivonne Randle. Growing Pains: Transitioning from an Entrepreneurship to a Professionally Managed Firm. U.S.A.: Jossey-Bass, 2007.

Ginebra Serrabou, Xavier. Alianzas estratégicas o joint venture. México: Editorial Themis, 2006.

Timmons, Jeffrey, y Stephen Spinelli. New Venture Creation: Entrepreneurship for the 21st Century. U.S.A.: McGraw-Hill, 2008.

ASIGNATURA:		Pensamiento y administración estratégica	
<i>Sigla:</i>	<i>PAD706</i>	<i>Horas:</i>	<i>2</i>
		<i>Créditos:</i>	<i>4</i>
<i>Teórica</i>		<i>Prerrequisitos: -</i>	
OBJETIVOS GENERALES:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Definir el concepto de planeación. 2. Identificar los diferentes enfoques de planeación. 3. Evaluar los distintos modelos de planeación existentes. 4. Diseñar un modelo de acuerdo a las necesidades de la organización. 5. Proponer valores empresariales que promuevan la justicia social. 			
TEMAS PRINCIPALES:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mitos y realidades de la planeación. 2. Modelos de planeación. 3. Empresa y sociedad (filosofía). 4. Misión y valores. 5. Empresa y entorno. 6. Análisis sectorial. 7. Diagnóstico de competitividad. 8. Indicaciones de política de empresa (análisis Ford). 9. Planeación teórica. 10. Ejecución (implantación y control). 11. Paradigmas administrativos. 			
BIBLIOGRAFÍA GENERAL O BÁSICA:			
Guerras Martín, Luis Ángel, José Emilio Navas López. La dirección estratégica de la empresa. España: Editorial Civitas, 2007.			
Münch Galindo, Lourdes. Planeación estratégica: el rumbo hacia el éxito. México: Trillas, 2005.			
Thompson, Arthur A., and A. J. Strickland, and John E. Gamble. Crafting and Executing Strategy: the Quest for Competitive Advantage Concepts and Cases. U.S.A.: The McGraw-Hill Companies, 2007.			
Thompson, Arthur A. Dirección y administración estratégica: conceptos, casos y lecturas. México: McGraw-Hill, 2008.			
Ventura, Juan. Análisis estratégico de la empresa. España: Paraninfo Cengage Learning, 2008.			

ASIGNATURA:	Proyecto de vinculación industrial		
<i>Sigla:</i>	<i>PAD707</i>	<i>Horas:</i>	<i>2</i>
		<i>Créditos:</i>	<i>2</i>
<i>Práctica</i>	<i>Prerrequisitos: -</i>		
OBJETIVOS GENERALES:			
1. Integrar las diferentes metodologías y técnicas en la implementación de un proyecto.			
2. Utilizar herramientas para el control del proyecto.			
3. Desarrollar la documentación necesaria para el proyecto considerando su impacto social.			
TEMAS PRINCIPALES:			
1. Seguimiento de proyectos.			
2. Cumplimiento de metas.			
3. Desarrollo de documentos.			
BIBLIOGRAFÍA GENERAL O BÁSICA:			
Jonasson, Hans. Determining Project Requirements (ESI International Project Management). Florida: Auerbach Publications, 2007.			
Mendoza Núñez, Alejandro. El estudio de casos: un enfoque cognitivo. Sevilla: Editorial MAD, 2006.			
González Salazar, Diana M. Plan de negocios para emprendedores al éxito. México D.F.: McGraw-Hill/Interamericana de España, 2006.			

ASIGNATURA:	Técnicas avanzadas de dirección		
<i>Sigla:</i>	<i>PAD708</i>	<i>Horas:</i>	<i>4</i>
		<i>Créditos:</i>	<i>8</i>
<i>Teórica</i>	<i>Prerrequisitos: -</i>		
OBJETIVOS GENERALES:			
1. Describir las funciones de la dirección en una empresa.			
2. Ejercer una dirección responsable con base en la sustentabilidad y la justicia social.			
3. Identificar los procesos y la estructura directiva.			
4. Implementar los procesos y las políticas de gobierno.			
5. Establecer indicadores para la toma de decisiones en la dirección de la empresa.			
6. Definir estrategias para el desarrollo integral de la empresa.			
TEMAS PRINCIPALES:			
1. La función directiva.			
2. Responsabilidad directiva.			
3. Procesos directivos / estructura directiva.			
4. Procesos de gobierno.			
5. Implantación de políticas de gobierno.			
6. Indicadores de alta dirección para la toma de decisiones.			
7. Diseño del futuro global del negocio (realización y procesos de avance).			
8. La sucesión.			
BIBLIOGRAFÍA GENERAL O BÁSICA:			
Daft, Richard L. The Leadership Experience. U.S.A.: Thomson, 2008.			

Gitman, Lawrence J. El futuro de los negocios. México: Thomson Learning, 2006.
 Rodríguez Valencia, Joaquín. Dirección moderna de organizaciones. México: Thomson, 2006. U.S.A.: The McGraw-Hill Companies, 2007.
 Thompson, Arthur A. Dirección y administración estratégica: conceptos, casos y lecturas. México: McGraw-Hill, 2008.
 Ventura, Juan. Análisis estratégico de la empresa. España: Paraninfo Cengage Learning, 2008.

ASIGNATURA:		Toma de decisiones en finanzas	
<i>Sigla:</i>	<i>PAD709</i>	<i>Horas:</i>	<i>2</i>
			<i>Créditos:</i> 4
<i>Teórica</i>		<i>Prerrequisitos: PAD567</i>	
OBJETIVOS GENERALES:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Manejar las técnicas para el desarrollo de valuaciones de proyectos. 2. Comparar resultados de la valuación de proyectos buscando la eficiencia. 3. Identificar áreas de oportunidad para la creación de valor agregado en proyectos. 4. Contrastar modelos financieros para la toma de decisiones. 5. Identificar las consecuencias sistémicas en la toma de decisiones financieras. 			
TEMAS PRINCIPALES:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Valuación de proyectos. 2. Análisis horizontal y vertical de proyectos. 3. Análisis de sensibilidad. 4. Modelo EVA (valor económico agregado). 5. Relación sistémica entre las variables que conforman una empresa. 			
BIBLIOGRAFÍA GENERAL O BÁSICA:			
Block, Stanley B., y Geoffrey A. Hirt . Administración financiera. México: McGraw-Hill, 2005.			
Brigham, Eugene, y Joel F. Houston. Fundamentos de administración financiera. México: Thomson Learning, 2005.			
Gitman, Lawrence J. Principles of Managerial Finance. U.S.A.: Addison-Wesley, 2008.			
Moyer, R. Charles, James R. McGuigan, and William J. Kretlow. Contemporary Financial Management. U.S.A.: Thomson Learning, 2008.			

ASIGNATURA:		Aspectos jurídicos de la creación de tecnología y propiedad industrial	
<i>Sigla:</i>	<i>PDE608</i>	<i>Horas:</i>	<i>2</i>
			<i>Créditos:</i> 4
<i>Teórica</i>		<i>Prerrequisitos: -</i>	
OBJETIVOS GENERALES:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Distinguir el derecho mercantil en el contexto general de las disposiciones jurídicas mexicanas. 2. Identificar las sociedades mercantiles conforme a la teoría de derecho mercantil y a la legislación mexicana. 3. Distinguir las características, los derechos y las obligaciones de quienes constituyen las sociedades mercantiles. 4. Revisar la legislación en materia de propiedad industrial. 			

5. Explicar los derechos relacionados con las patentes, marcas y derechos de autor.
6. Describir los tratados internacionales en materia de propiedad industrial.
7. Explicar la transformación, disolución y liquidación de las sociedades mercantiles.
8. Construir soluciones jurídicamente fundamentadas a través de casos prácticos.

TEMAS PRINCIPALES:

1. Introducción al derecho mercantil.
2. Sociedades mercantiles.
3. Creación, desarrollo, disolución y liquidación de la sociedad mercantil.
4. Propiedad industrial.
5. Derechos de autor.
6. Tratados internacionales en materia de propiedad industrial.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL O BÁSICA:

Calvo Marroquín, Octavio, y Arturo Puente y Flores. Derecho mercantil. México: Banca y Comercio, 2005.
 Carrillo Toral, Pedro. El derecho intelectual en México. Baja California: Plaza y Valdés, 2006.
 Casado, Laura. Manual de derechos de autor. Buenos Aires: Valletta Ediciones, 2005.
 Costa Sansaloni, José. Innovación y propiedad industrial. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2006.
 Quevedo Coronado, Ignacio. Derecho mercantil. México: Pearson Educación, 2008.

ASIGNATURA:		Administración de proyectos	
<i>Sigla:</i>	<i>PIE001</i>	<i>Horas:</i>	<i>2</i>
		<i>Créditos:</i>	<i>4</i>
<i>Teórica</i>		<i>Prerrequisitos: -</i>	
OBJETIVOS GENERALES:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Manejar las metodologías para la administración de proyectos. 2. Identificar los riesgos y los entornos de crisis asociados al desarrollo de proyectos. 3. Desarrollar propuestas de proyectos. 4. Aplicar metodologías para la planeación y calendarización de proyectos. 5. Manejar herramientas para la administración de proyectos. 			
TEMAS PRINCIPALES:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a la administración de proyectos. 2. Metodologías para el desarrollo de propuestas de proyectos. 3. Planeación de proyectos. 4. Administración de recursos, tareas y tiempo. 5. Administración de costos en la administración de proyectos. 6. El administrador de proyectos. 7. Análisis de riesgo y manejo de crisis. 			
BIBLIOGRAFÍA GENERAL O BÁSICA:			
<p>Corporate Author. Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos. U.S.A.: Project Management Institute, 2005. Fria, Richard. Successful RFPs in Construction: Managing the Request for Proposal Process. U.S.A.: McGraw-Hill, 2005.</p>			

Goldratt, Eliyahu M. Cadena crítica. Buenos Aires: Ediciones Granica S.A., 2007.
 Haimés, Yacov Y. Risk Modeling, Assessment, and Management. U.S.A.: Wiley Series in Systems Engineering and Management, 2009.
 Serer Figueroa, Marcos. Gestión integrada de proyectos. Barcelona: Ediciones UPC, 2006.
 Quevedo Coronado, Ignacio. Derecho mercantil. México: Pearson Educación, 2008.

ASIGNATURA:		Análisis estratégico de la tecnología	
<i>Sigla:</i>	<i>PIE002</i>	<i>Horas:</i>	<i>2</i>
		<i>Créditos:</i>	<i>4</i>
<i>Teórica</i>		<i>Prerrequisitos: -</i>	
OBJETIVOS GENERALES:			
1. Utilizar el análisis de valor como herramienta en la toma de decisiones que involucre tecnología.			
2. Evaluar el funcionamiento y/o el costo de la tecnología utilizando la ingeniería de valor.			
3. Aplicar tecnologías de información en la toma de decisiones.			
4. Describir metodologías para el mantenimiento del funcionamiento de los productos o servicios.			
5. Interpretar la cadena de valor tomando en cuenta principios de sustentabilidad ambiental.			
TEMAS PRINCIPALES:			
1. Análisis del valor.			
2. Ingeniería del valor.			
3. Administración del valor.			
4. Tecnologías de información como generador de valor.			
5. Gestión del mantenimiento.			
BIBLIOGRAFÍA GENERAL O BÁSICA:			
Carr, Nicholas G. Las tecnologías de la información. Madrid: Ediciones Empresa Activa, 2005.			
Garrido García, Santiago. Ingeniería de mantenimiento: técnicas avanzadas de gestión del mantenimiento en la industria. Chile: Renovetec, 2009.			
Kumar, S. K. Value Engineering: a Fast Track to Profit Improvement and Business Excellence. New Delhi: Editorial Narosa Publishing House, 2005.			
Moblely, R. Keith, and Lindley R. Higgins. Maintenance Engineering Handbook. United States: McGraw-Hill, 2008.			

ASIGNATURA:		Creatividad e innovación tecnológica como generadores de valor	
<i>Sigla:</i>	<i>PIE003</i>	<i>Horas:</i>	<i>2</i>
		<i>Créditos:</i>	<i>4</i>
<i>Teórica</i>		<i>Prerrequisitos: -</i>	
OBJETIVOS GENERALES:			
1. Describir los procesos de creatividad e innovación en el desarrollo de tecnología.			
2. Aplicar modelos para el proceso de innovación.			
3. Realizar análisis de tendencias y pronósticos tecnológicos.			

4. Describir el valor económico y social de la tecnología dentro del contexto nacional e internacional.
5. Describir técnicas para la adquisición, transferencia y apropiación de la tecnología.

TEMAS PRINCIPALES:

1. Impacto de la tecnología en la generación de riqueza.
2. Introducción a los procesos de creatividad e innovación tecnológica.
3. Técnicas de pensamiento creativo.
4. Análisis de tendencias y desarrollo de pronósticos.
5. Modelos para el desarrollo de la creatividad e innovación.
6. Introducción a la adquisición, transferencia y apropiación de tecnología.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL O BÁSICA:

Berkun, Scott. The Myths of Innovation. Canada: O'Reilly Media, Inc., 2010.
 Chesbrough, Henry. Innovación abierta: nuevos imperativos para la creación y el aprovechamiento de la tecnología. Barcelona: Editorial Plataforma, 2009.
 Drucker, Peter F. Innovation and Entrepreneurship. Oxford: Harper Paperbacks, 2006.
 Fernández, Esteban. Estrategia de innovación. Madrid: Editor Thomson-Paraninfo, 2005.

ASIGNATURA:	Desarrollo integral de productos de tecnología		
<i>Sigla:</i>	<i>PIE004</i>	<i>Horas:</i> 2	<i>Créditos:</i> 4
<i>Teórica</i>	<i>Prerrequisitos:</i> -		
OBJETIVOS GENERALES:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Describir los fundamentos de la ingeniería de sistemas. 2. Describir los requerimientos para cubrir las necesidades del usuario en el diseño de un sistema. 3. Desarrollar la especificación que defina al sistema. 4. Manejar técnicas para el aseguramiento del cumplimiento del sistema. 			
TEMAS PRINCIPALES:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fundamentos de ingeniería de sistemas. 2. Requerimientos para el desarrollo de sistemas. 3. Técnicas de desarrollo de especificaciones. 4. Análisis de sistemas. 5. Control del producto. 			
BIBLIOGRAFÍA GENERAL O BÁSICA:			
<p>Blanchard, Benjamin, and Wolter J. Fabrycky. System Engineering Management. Canada: Wiley International Series in Industrial and Systems Engineering, 2010. Checkland, Peter. Pensamiento de sistemas, práctica de sistemas. México: Editorial Limusa, 2005. Johansen Bertoglio, Oscar. Introducción a la teoría general de sistemas. México: Editorial Megabyte, 2006. Senge, Peter. La quinta disciplina. México: Granica, 2006.</p>			

ASIGNATURA:	Ejecución de proyectos de innovación tecnológica		
<i>Sigla:</i>	<i>PIE005</i>	<i>Horas:</i> 2	<i>Créditos:</i> 4
<i>Teórica</i>	<i>Prerrequisitos: PAD705</i>		
OBJETIVOS GENERALES:			
1. Aplicar el plan de negocio para la comercialización de servicios y productos tecnológicos.			
2. Aplicar técnicas para la adquisición, transferencia y apropiación de la tecnología.			
3. Comparar alternativas para el financiamiento del negocio.			
4. Describir las etapas en el proceso de comercialización de la tecnología.			
5. Plantear escenarios posibles para el desarrollo del negocio.			
6. Evaluar el impacto socio-económico de diferentes escenarios para el desarrollo del negocio.			
TEMAS PRINCIPALES:			
1. Etapas del proceso de comercialización de tecnología.			
2. Alternativas de financiamiento.			
3. Tecnología: adquisición, transferencia y apropiación.			
4. Escenarios de desarrollo del negocio.			
BIBLIOGRAFÍA GENERAL O BÁSICA:			
Bernardez, Mariano L. Capital intelectual: creación de valor en la sociedad del conocimiento. Indiana: Authorhouse, 2008.			
Heshmati, Almas, Young-Bock Sohn, and Young-Roack Kim. Commercialization and Transfer of Technology: Major Country Case Studies. New York: Nova, 2007.			
Kennedy, Wendy. So What? Who Cares? Why You? The Inventors Commercialization Toolkit. U.S.A.: WendyKennedy, 2006.			
Moore, Geoffrey A. Crossing the Chasm: Marketing and Selling High-Tech Products to Mainstream Customers. New York: Harper Business Essentials, 2006.			
Sierra Pereiro, Miguel O, José Albors Garrigós, y Pedro Fito Maupoey. Transferencia de tecnología entre investigación y empresas. Germany: VDM Verlag, 2009.			

ASIGNATURA:	Temas selectos en gestión		
<i>Sigla:</i>	<i>PIE006</i>	<i>Horas:</i> 2	<i>Créditos:</i> 2
<i>Práctica</i>	<i>Prerrequisitos: -</i>		
OBJETIVOS GENERALES:			
1. Manejar herramientas que apoyen la realización de actividades de una manera eficaz.			
2. Describir los tipos de personalidad para facilitar el logro de objetivos.			
3. Describir los grupos de trabajo y sus características para facilitar el logro de objetivos.			
4. Manejar técnicas de comunicación para la negociación dirigida al logro de un objetivo específico.			
TEMAS PRINCIPALES:			
1. Técnicas para la administración del tiempo.			
2. Estilos de personalidad en el trabajo en equipo.			
3. Técnicas de comunicación efectiva y ventas.			

4. Análisis de casos con implicaciones éticas en la toma de decisiones.
5. Técnicas de administración personal.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL O BÁSICA:

Henkel, Shri. Successful Meetings: How to Plan, Prepare and Execute Top-Notch Business Meetings. Florida: Atlantic Publishing Group, Inc., 2007.

Palomo Vadillo, Ma. Teresa. Liderazgo y motivación de equipos de trabajo. Madrid: Editorial ESIC, 2008.

Rodrigo Vázquez, Luis. Habilidades directivas y técnicas de liderazgo. Vigo: Editorial Ideas Propias, 2005.

Rosen, Keith. Coaching Salespeople into Sales Champions: a Tactical Playbook for Managers and Executives. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2008.

Verderber, Rudolph, y Kathleen S. Verderber. Comunícate. México: Thomson Paraninfo, S.A., 2009.

ANEXO 2 DETALLE DEL ANALÍSIS COMPARATIVO DE LOS PLANES DE ESTUDIO SIMILARES

CARGA DE CURRICULAR

Algunas instituciones presentan el contenido de los planes de estudio de sus maestrías agrupado por área de formación y otras por periodo escolar (semestral o cuatrimestral). A continuación se describen cada una de ellas:

UIA	<p>La duración de este programa es de 4 semestres, siguiendo el Plan Ideal.</p> <p><i>1er. semestre</i> Creatividad e Innovación Tecnológica como Generadores de Valor Aspectos Jurídicos de la Creación de Tecnología y Propiedad Industrial Finanzas Corporativas Desarrollo Integral de Productos de Tecnología Temas Selectos en Gestión</p> <p><i>2o. semestre</i> Análisis del Entorno Económico Toma de Decisiones en Finanzas Análisis Estratégico de la Tecnología Desarrollo de Habilidades Directivas I Mercadotecnia</p> <p><i>3er. semestre</i> Pensamiento y Administración Estratégica Desarrollo de Nuevos Negocios Desarrollo de Habilidades Directivas II Administración de Proyectos</p> <p><i>4o. semestre</i> Proyecto de Vinculación Industrial Ejecución de Proyectos de Innovación Tecnológica Técnicas Avanzadas de Dirección</p>
UDG	<p>La duración del programa de maestría es de 4 (cuatro) ciclos escolares. (No se especifica si son semestrales o cuatrimestrales).</p> <p><i>Área de Formación Básica Común Obligatoria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis del contexto y los negocios <p><i>Área de Formación Básica Particular Obligatoria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación del conocimiento e inteligencia sistémica

	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de tendencias de la innovación • Sistematización de la información • Inteligencia tecnológica • Estrategias empresariales y de innovación • Evaluación de impactos de productos y procesos • Gestión e implementación del proyecto de innovación • Generación del conocimiento e inteligencia creativa • Transferencia de la tecnología • Gestión estratégica de la innovación • Procesos de inteligencia tecnológica, competitiva y creativa <p><i>Área de Formación Especializante</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyecto 1 • Proyecto 2 • Proyecto 3 • Proyecto 4 • Seminario 1 • Seminario 2 • Seminario 3 • Seminario 4 • Seminario 5 • Seminario 6 • Seminario 7 • Seminario 8
ITESM	<p><i>Primer Trimestre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Administración de proyectos de ingeniería • Análisis financiero para proyectos de innovación y tecnología • Diseño de proyecto I • Curso sello <p><i>Segundo Trimestre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Métodos estadísticos y visualización • Análisis económico para los negocios • Análisis de riesgos en la gestión de proyectos • Innovación y desarrollo de productos • Diseño de proyecto II <p><i>Tercer Trimestre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aspectos legales en la administración de la ingeniería • Proyecto de innovación empresarial I • Optativo I • Optativo II <p><i>Cuarto Trimestre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyecto de innovación empresarial II

	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto de innovación empresarial III • Proyecto de innovación empresarial IV • Proyecto de innovación empresarial V • Optativo III <p><i>Quinto Trimestre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyecto de innovación empresarial VI • Proyecto de innovación empresarial VII • Optativo IV
UGTO	<p>La materias se clasifican en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de la Tecnología • Innovación • Desarrollo Tecnológico • Análisis Estadístico • Tópicos Selectos <p><i>1er Cuatrimestre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelos de Innovación • Métodos cuantitativos para la gestión • Evaluación de los sistemas de gestión <p><i>2do Cuatrimestre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema para la mejora en productos y servicios • Tópicos selectos de innovación tecnológica 1 • Diseño Experimental <p><i>3er Cuatrimestre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelos de portafolio de innovación • Aplicación de herramientas de mejora continua • Taller de innovación <p><i>4to Cuatrimestre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión de la sustentabilidad • Seminario de proyectos • Propiedad intelectual <p><i>5to Cuatrimestre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión del portafolio tecnológico • Tópicos selectos de innovación tecnológica 2 • Gestión del conocimiento <p><i>6to Cuatrimestre</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminario de proyectos 2 • Estrategias globales y regionales de innovación

	<ul style="list-style-type: none"> • Tópicos industriales
UA	<p>El programa tiene una duración de 7 trimestres, considerando el último semestre para la titulación.</p> <p><i>Área de Métodos de Ingeniería</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tópicos Avanzados en Ingeniería de Negocios • Reingeniería de Procesos • Optimización de Sistemas • Modelación de Sistemas Dinámicos • Métodos Estadísticos para los Negocios • Dirección de Operaciones • Análisis de la Cadena de Suministro • Análisis de Decisiones • <i>Área de Planeación Empresarial</i> • Responsabilidad Social • Planeación Estratégica • Gestión Organizacional • Gestión del Marketing • Finanzas Empresariales • Evaluación de Proyectos y Valuación de Empresas • Ética y Liderazgo <p><i>Área de Administración de Tecnologías e Innovación</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyecto Aplicativo • Gestión de la Innovación • Estrategias Tecnológicas
UAQ	<p>El programa tiene una duración de 6 cuatrimestres.</p> <p>1º CUATRIMESTRE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análisis estadístico para decisiones gerenciales • Sistemas de información contables y administrativos • Microeconomía para la administración • Proyecto en gestión de la tecnología <p>2º CUATRIMESTRE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diversidad • Contexto legal, político, social y ético • Tecnología, comercialización y ambiente global • Proyecto en gestión de la tecnología <p>3º CUATRIMESTRE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administración de operaciones • Gestión de la mercadotecnia • Gestión financiera

	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión estratégica • Proyecto en gestión de la tecnología <p>4º CUATRIMESTRE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestión estratégica de la tecnología • Previsión tecnológica y evaluación • Emprendimiento tecnológico • Emprendimiento financiero en alta tecnología • Desarrollo innovador de productos • Proyecto en gestión de la tecnología <p>5º CUATRIMESTRE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tecnología • Gestión tecnológica y desarrollo económico • Tesis <p>6º CUATRIMESTRE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proyecto en tecnología y comercialización • Tesis
ICCI	<p>Programa intensivo de 1 año. Clases cuatro días por mes. El curso se imparte totalmente en idioma inglés.</p> <p><i>(1) Assessment</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Converting technology to wealth • Knowledge & Technology, Adoption & Transfer • Marketing technological innovation • Financing new ventures <p><i>(2) Organization</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Strategic analysis for commercialization • Legal Issues in Technology Commercialization • Managing prod development & production • Art & science of market-driven commercialization <p><i>(3) Implementation</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Risk analysis • Creative & innovative management • Enterprise, Design and implementation • Global technology Commercialization & Transfer

OBJETIVO Y PERFIL DEL EGRESADO

<p>UIA</p>	<p><i>Objetivo:</i></p> <p>“La Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica busca la formación de profesionales que desempeñen actividades de administración, comercialización y apropiación de la tecnología dentro de las organizaciones y promuevan la creación de empresas y nuevos negocios basados en tecnología, desde una perspectiva sostenible y humanista para que genere mejores condiciones de vida a la sociedad. Está dirigido preferentemente a egresados jóvenes de cualquier programa de ingeniería o ciencias.”⁵⁴</p> <p><i>Perfil del Egresado:</i></p> <p>“El egresado será capaz de usar técnicas administrativas para la creación, desarrollo y crecimiento de una empresa de tecnología con principios de innovación en el diseño de productos y servicios.”</p>
<p>UDG</p>	<p><i>Objetivo:</i></p> <p>“Que el objetivo general de la Maestría en Generación y Gestión de la Innovación es formar gestores en innovación y conocimiento que mantenga un equilibrio entre el desarrollo económico y el desarrollo ambiental.”⁵⁵</p> <p><i>Perfil del Egresado:</i></p> <p>Al egresar del posgrado, los participantes serán capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar diagnósticos para la innovación a nivel empresarial y de negocios. • Diseñar y desarrollar estrategias innovadoras y orientadas al desarrollo sustentable. • Diseñar y desarrollar planes de negocios basados en modelos de negocios contemporáneos. • Diseñar y desarrollar planes de administración de proyectos innovadores y sustentables. • Ejecutar planes de administración de proyectos. • Ejecutar planes de gestión del cambio. • Evaluar, controlar y mejorar procesos, respondiendo al dinamismo de los contextos de negocios y la sociedad. • Gestionar el valor.

⁵⁴ Ibero. (2017). Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica. Recuperado de: <http://ibero.mx/posgrados/maestr-en-gesti-n-de-la-innovaci-n-tecnol-gica>

⁵⁵ Universidad de Guadalajara. (2017). Maestría en Generación y Gestión de la Innovación. Recuperado de: <http://www.udg.mx/en/oferta-academica/posgrados/maestrias/maestria-generaci-n-y-gesti-n-la-innovaci-n>

	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar el conocimiento. • Coordinar equipos para la producción de materiales educativos digitales. • Diseñar programas educativos y cultura para la innovación y el desarrollo sustentable. • Gestionar grupos colaborativos para la implementación de ecosistemas de negocios. • Administrar ecosistemas de negocios. • Ejercer la docencia y tutoría y la investigación. • Producir y difundir conocimiento sobre los impactos sociales, culturales y educativos de la innovación y el desarrollo sustentable. • Gestionar su propia empresa.
ITESM	<p><i>Objetivo:</i></p> <p>“El objetivo de la Maestría en Gestión de la Ingeniería es desarrollar líderes y administradores de proyectos, especialistas en su área de conocimiento. La Maestría en Gestión de la Ingeniería la cual busca desarrollar en un ingeniero, habilidades de comunicación, liderazgo y administración de proyectos, aunado a la especialización en habilidades técnicas y analíticas para mejorar sus áreas de trabajo.”⁵⁶</p> <p><i>Perfil del Egresado:</i></p> <p>Se espera que, al cabo de algunos años de ejercicio profesional, un egresado de este programa tenga logros tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haber dirigido proyectos ingenieriles de alto impacto • Ser líder del área técnica o ingenieril de empresas multinacionales • Haber dirigido proyectos de consultoría en administración y gestión de proyectos de ingeniería en su área de especialidad • Además, al egresar del programa el alumno será capaz de: • Demostrar y utilizar un alto nivel de conocimiento teórico y metodológico de gestión ingenieril para la solución de proyectos ingenieriles. • Analizar, administrar y dirigir procesos de mejora que puedan ser aplicados a áreas tales como: tecnologías de la información, optimización de procesos, ingeniería estadística, cadena de suministro, logística, entre otras. • Comunicar resultados de su trabajo profesional de manera clara, efectiva y eficiente. • Trabajar en la comunidad profesional de su área de especialidad con liderazgo de manera eficiente, colaborativa y ética.

⁵⁶ Tecnológico de Monterrey. (2017). Maestría en Gestión de la Ingeniería. Recuperado de: <http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/itesm/tecnologico+de+monterrey/maestrias+y+doctorados/escuelas/escuela+de+ingenieria+y+ciencias/maestria+en+gestion+de+la+ingenieria/monterrey+mem>

<p>UGTO</p>	<p><i>Objetivo:</i></p> <p>“Formar Maestros en Gestión e Innovación Tecnológica para generar propuestas innovadoras en productos, servicios, procesos y en el desarrollo de proyectos tecnológicos, para los diferentes sectores productivos y económicos, aplicando estrategias de gestión del conocimiento, mejora continua e innovación; a fin de contribuir al desarrollo regional, nacional e internacional”⁵⁷.</p> <p><i>Perfil del Egresado:</i></p> <p>“El egresado de la Maestría en Gestión e Innovación Tecnológica, será capaz de identificar áreas de oportunidad para un mejor desempeño de las organizaciones por medio de la gestión de un portafolio de innovación que le permita aportar soluciones, en base a la presentación de proyectos sociales y/o tecnológicos en el marco de la sustentabilidad a nivel local, regional, nacional e internacional”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gestiona el desarrollo tecnológico de productos y procesos de interés comercial en el ámbito local, regional, nacional e internacional. • Plantea soluciones a problemas de tecnología relativos al campo de su desarrollo. • Promueve el mejoramiento del entorno económico y social mediante la capacidad creativa, y la innovación de los desarrollos tecnológicos. • Aplica los conocimientos de forma práctica y creativa para el procesamiento y análisis de información procedente de fuentes científicas-tecnológicas diversas. • Explica con claridad, fluidez y coherencia sus ideas en forma oral y escrita además elabora informes y reportes de su trabajo.
<p>UA</p>	<p><i>Objetivo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • “Preparar a los futuros líderes en el diseño, arquitectura e ingeniería de productos y sistemas complejos, para ser ejecutivos con un perfil analítico en sus empresas o como emprendedores que inician y desarrollan negocios exitosos.” • “Profundizar en el análisis de los problemas de administración científica, con la finalidad de diseñar, integrar y gestionar sistemas empresariales para llegar a soluciones técnica y estéticamente valiosas.” • “Formar egresados capaces de integrar de forma productiva los recursos humanos, tecnológicos y financieros de una organización, con la meta de crear y suministrar bienes y servicios valiosos para la sociedad.” • “Desarrollar en el estudiante competencias superiores como planificador, organizador y líder, de modo que sea capaz de pensar de forma estratégica; hábil para abordar y resolver problemas, con un enfoque de

⁵⁷ Universidad de Guanajuato. (2017). Maestría En Gestión En Innovación Tecnológica. Recuperado de: <http://www.dcne.ugto.mx/mgit/es/>

	<p>sistemas; y competente para tomar las mejores decisiones de negocio.”⁵⁸</p> <p><i>Perfil del Egresado:</i></p> <p>“Al finalizar el programa, el graduado será capaz de pensar de forma sistémica, vale decir, sabrá cómo un cambio en un subsistema de la empresa afecta a los demás subsistemas. Además, será competente para aplicar los principios científicos a la solución de problemas para administrarlos de manera científica”.</p> <p>“El egresado será un ejecutivo con perfil analítico capaz de resolver los problemas de forma novedosa al aplicar el método científico mediante la observación, formulación y prueba de hipótesis; sabrá inducir los comportamientos deseados en sus equipos de trabajo, ya que habrá ejercitado las disciplinas de la empatía y la asertividad para hacer que fluya el diálogo, por encima de la discusión; y conocerá la manera de aprovechar los sistemas de información y explorar todo su potencial. Además, será capaz de ponderar la incertidumbre y, en consecuencia, tomar las mejores decisiones de negocio y organización.</p> <p>Asimismo, habrá desarrollado competencias superiores como planificador, organizador y líder, además de ser hábil para pensar de forma estratégica para abordar y resolver problemas mediante un enfoque sistémico.”</p>
<p>UAQ</p>	<p><i>Objetivo:</i></p> <p>“La Maestría en Gestión de la Tecnología tiene como objetivo primordial la preparación de profesionales, maestros, investigadores y tecnólogos, que posean habilidades, conocimientos y aptitudes, que les permita desempeñarse en el sector público y privado contribuyendo al avance de la competitividad, a partir de estrategias empresariales y técnicas, que les permita desarrollar y ejecutar proyectos en materia de ciencia y negocios vinculados con la tecnología.”⁵⁹</p> <p><i>Perfil del Egresado:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • El Maestro en Gestión de la Tecnología estará dotado de las calificaciones propias del profesionista que contribuye a la toma de decisiones. • Será un profesionista formado en el método y la disciplina, por lo que tendrá la capacidad de realizar actividades de apoyo a la actividad

⁵⁸ Universidad Anáhuac. (2017). Maestría en Ingeniería de Gestión Empresarial. Recuperado de: <http://cadiit.anahuac.mx/maestrias/MIGE/objetivo>

⁵⁹ Universidad Autónoma de Querétaro. Maestría en Gestión de la Tecnología. Recuperado de: <http://www.uaq.mx/index.php/oferta-educativa/programas-educativos/fcya/194-maestria-en-gestion-de-la-tecnologia>

	<p>empresarial, a la gestión de recursos eficientes en las organizaciones, a la docencia, apoyo a la investigación, difusión y gestión;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Coadyuvará en los proyectos de gestión tecnológica, que involucren negocios locales e internacionales a fin de situar a las empresas industriales, centros de investigación y Universidades, en una posición provechosa para las organizaciones en las que colabore. • El egresado será competente para encarar procesos sistémicos de gestión tecnológica atendiendo equilibradamente aspectos técnicos, económicos, financieros y sociales. • Deberá ser capaz de contribuir en el diseño y la implementación de cambios organizacionales significativos, en sistemas de desarrollo y manejo de tecnologías, para de esta forma asumir un papel de agente de cambio eficaz en las organizaciones. • El Maestro en Gestión de la Tecnología, será una persona con sentido ético, que tendrá la capacidad para desempeñarse eficazmente en la gerencia y dirección de las empresas, centros de investigación y Universidades que en sus actividades involucren temas de ingeniería de producción, procesos de calidad y todos aquellos vinculados con la tecnología y la innovación. • Tendrá la capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Así como de seguir aprendiendo y actualizarse
ICCI	<p><i>Objetivo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • “Identificar y evaluar nuevas tecnologías con potencial de comercialización. • Desarrollar estrategias de negocio amplias y flexibles. • Construir un equipo de alta gerencia para el manejo de nuevos negocios de emprendimiento. • Desarrollar estrategias que aseguren la factibilidad de las innovaciones. • Administrar y proteger la propiedad intelectual.”⁶⁰

⁶⁰ CIMAV Unidad Monterrey. (2017). Maestría en Ciencias en Comercialización de la Ciencia y la Tecnología (Technology Commercialization). Recuperado de: <http://mty.cimav.edu.mx/posgrado/mstc.html>

ANEXO 3 CARACTERÍSTICAS DE LA HERRAMIENTA PROPUESTA

En este anexo se hace una descripción de las características que deberá presentar la herramienta tecnológica que servirá de apoyo al modelo propuesto. La herramienta consiste en un sistema de información que se propone implementar sobre una plataforma web, de modo que pueda ser accedido desde cualquier lugar, considerando que la mayoría de los profesores están poco tiempo dentro de la Ibero. La intención de este diseño es que sirva como guía para su futura y próxima implementación.

Al momento, se identifican al menos 3 tipos de usuario que tendrán acceso al sistema:

- Coordinador.
- Profesores.
- Administrador (no necesariamente tiene que ser el coordinador, o lo puede ser junto con alguna otra persona)

Podría existir un tipo de usuario *invitado* el cual deberá tener acceso sólo a opciones de consulta, esto quedará a criterio del administrador del sistema.



Programa de Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica



Visión del Programa



Taxonomía



Guías de Estudio
de Profesor



Bibliografía



Material



Administración
del Sistema

Figura A3.1 Ventana inicial del sistema. Fuente: Elaboración propia.

VISIÓN SISTÉMICA

Una vez definido el modelo de Gestión del Conocimiento y contando con toda la información estructurada, se tendrán los elementos necesarios para presentar una visión sistémica.

La visión sistémica no tiene que limitarse solamente a un modo de presentar la información, eso dependerá del diseño o de las necesidades de la coordinación. Lo importante en esta propuesta de solución es que permite disponer de toda la información necesaria para poder ofrecer la visión completa en el modo que más se requiera.

A continuación se hace una propuesta de presentar esta información para ofrecer una perspectiva sistémica del plan de Estudios de la MGIT. En esta visión propuesta, se podrá visualizar el Plan de Estudios segmentado por las diferentes materias que lo integran, desplegándolas de acuerdo al plan ideal por semestre y mostrando las relaciones existentes entre materias serializadas.



Programa de Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica

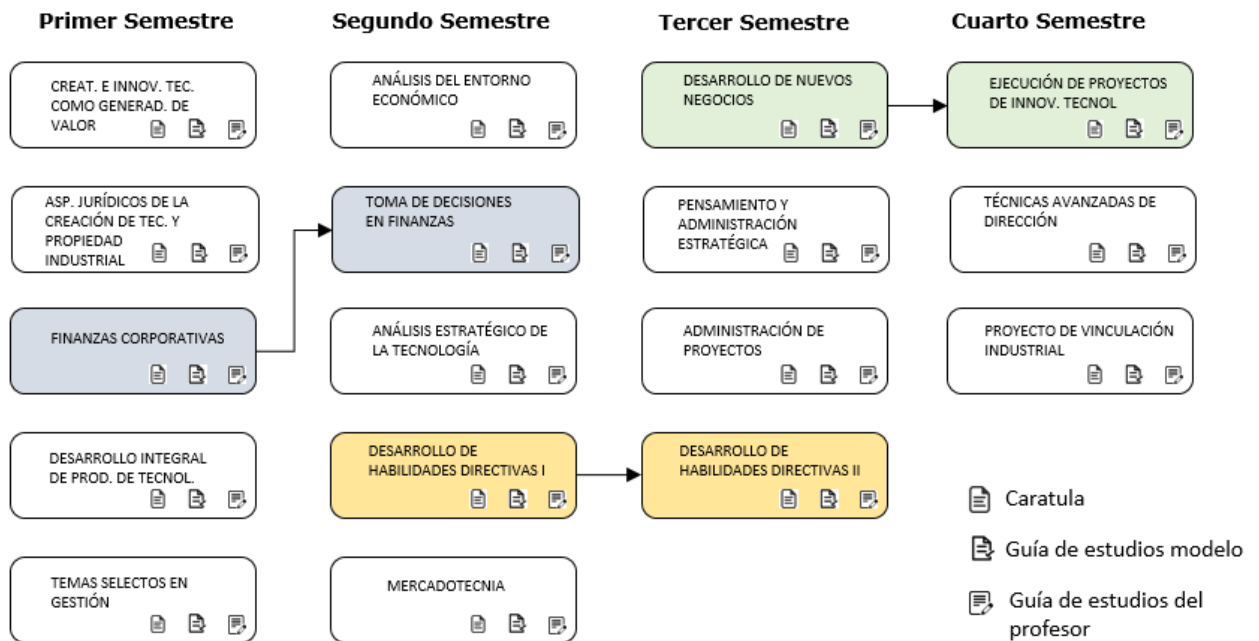


Figura A3.2 Visión sistémica propuesta, desde donde se pueden consultar toda la información referente al Plan de Estudios de la MGIT. Fuente: Elaboración propia.

Dentro de esta visión se tendrá acceso al detalle de las carátulas, las GEM y en una línea de tiempo, se podrán consultar las GEP. En esta línea de tiempo se podrán comparar los

temas impartidos, objetivos, bibliografía, etc., identificando rápidamente las diferencias en el contenido de la materia de un semestre a otro, pudiendo hacer esta comparación también respecto a la GEM de esa materia.

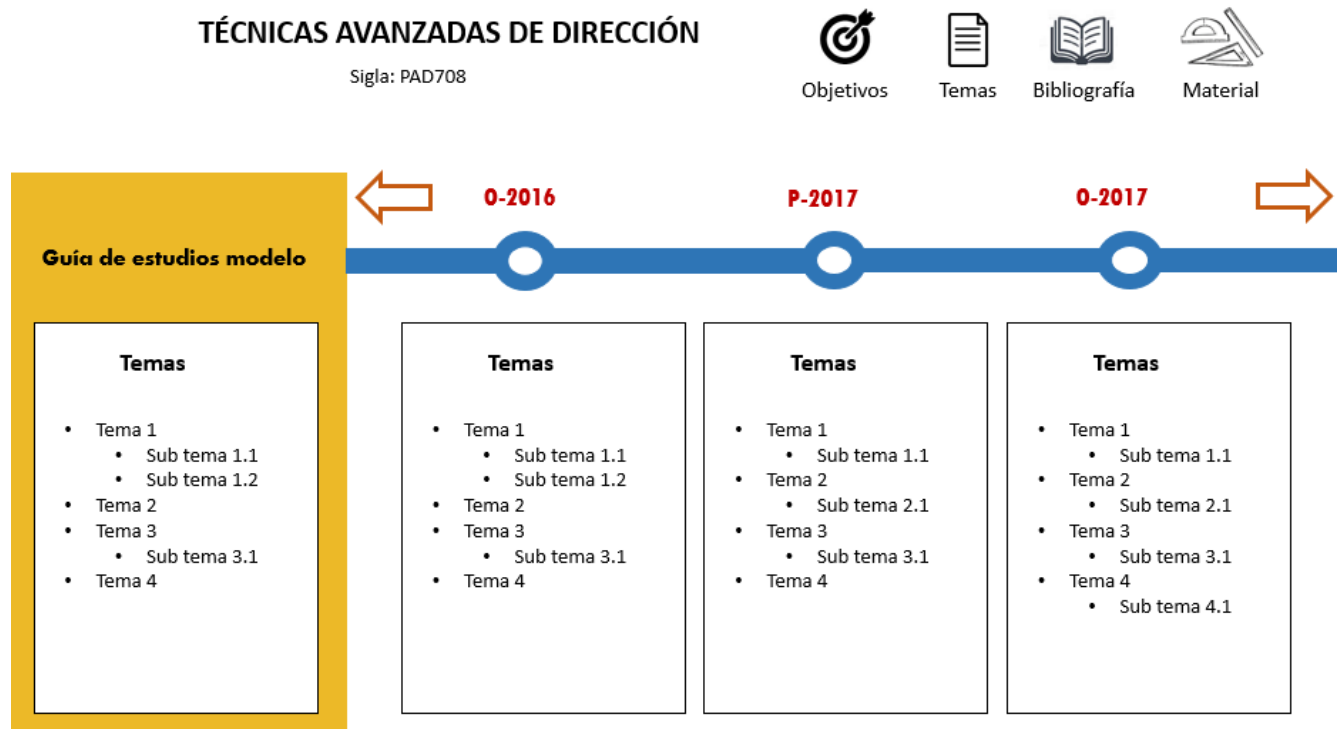
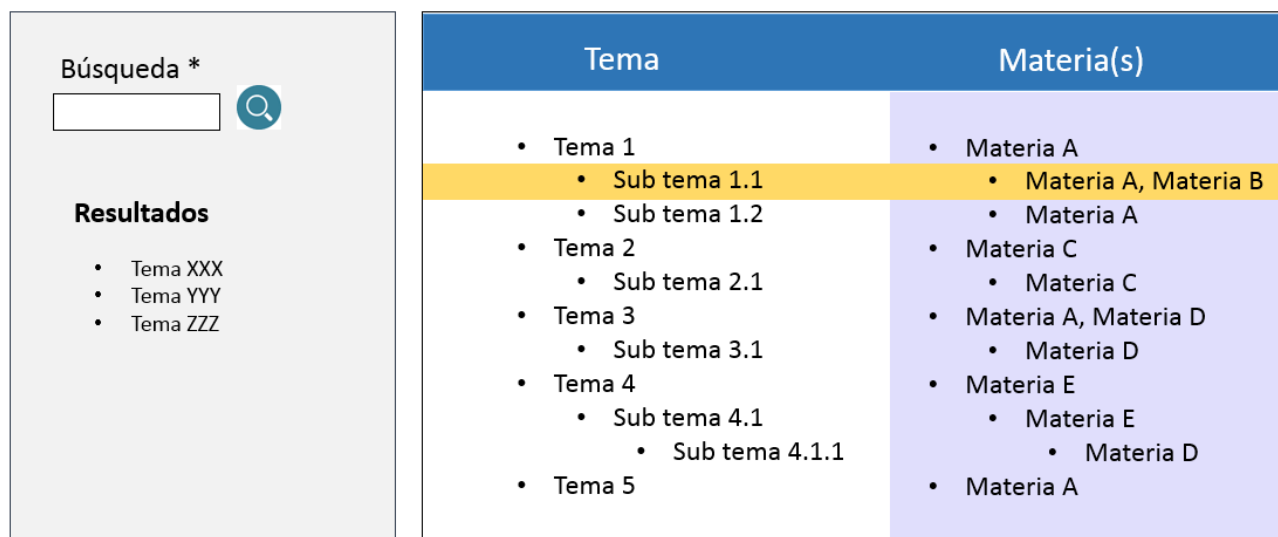


Figura A3.3 Consulta de la GEP en una línea de tiempo. Fuente: Elaboración propia.

CONSULTA DE LA TAXONOMÍA

Desde este sistema, los profesores tendrán acceso a consultar la Taxonomía completa del programa, es decir, el listado de todos los temas que integran el Plan de Estudios de la MGIT. Cada tema está asociado a una o varias materias, de este modo se podrá ver rápidamente en que materias se imparte determinado tema, solucionando con esto el problema del traslape en el contenido de las materias. Por otro lado, como se mencionó anteriormente, al diseñar la Taxonomía, no se deben considerar sólo los temas vistos actualmente en las materias, se pueden agregar también temas que se consideren necesarios aun cuando no se impartan actualmente, así, cuando un profesor o el coordinador consulte uno de estos temas, se percatará que no está cubierto dentro de ninguna de las materias, solventando de este modo el problema de identificación de “huecos” en el Plan de Estudios.

A continuación se hace un propuesta de cómo podría mostrarse esta ventana de consulta.



* Se utilizará un anillo de sinónimos dentro del motor de búsqueda

Figura A3.4 Pantalla para la consulta de la Taxonomía. Fuente: Elaboración propia.

Al consultar algún tema, el motor de búsqueda utilizará los anillos de sinónimos previamente definidos. La finalidad de estos anillos es resolver el problema que se presenta cuando varias personas buscan el mismo tema utilizando diferentes términos.

Una vez identificado el termino preferente (definido en los anillos), se mostrarán los resultados de la búsqueda, estos se presentarán en 2 paneles, en uno se mostrarán los resultados en orden alfabético y en el otro se presentará la estructura de Taxonomía, resaltando la ubicación del tema seleccionado, en este panel se mostrará también la materia o materias asociadas al tema.

Esta consulta no se utilizará exclusivamente para realizar búsquedas, podrá servir también como una vista de navegación a través de la Taxonomía, para que el usuario explore los diferentes temas contenidos en ella.

CAPTURA DE CARÁTULAS

Una vez definida y registrada la Taxonomía en el sistema, se podrán capturar las carátulas de las 17 materias que conforman el plan de estudios. Para poder agregar un tema a la carátula, deberá seleccionarse del listado de Taxonomía, lo que significa que no podrá agregarse ningún tema que no esté definido dentro de la Taxonomía.

La captura de los objetivos es libre, es decir, no existirá ningún catálogo de objetivos y podrán agregarse tantos como sean necesarios. En la parte de Bibliografía, se podrá seleccionar alguna existente dentro del catálogo de bibliografías o podrán agregarse nuevos registros.

DISEÑO DE LAS GUÍAS DE ESTUDIO MODELO (GEM)

En esta opción se podrá realizar la captura de la GEM de cada una de las materias. La estructura de estas guías debe estar alineada a las especificaciones de la Dirección de Servicios para la Formación Integral (DSFI).

De modo que estas guías deben contener información acerca de:

- Competencias
- Objetivos generales
- Objetivos específicos
- Temas
- Método
- Bibliografía
- Evaluación

Al igual que en la captura de la carátula, para agregar temas sólo se podrán seleccionar aquellos que existan en el listado de la Taxonomía. Los objetivos, tanto generales como específicos, se pueden capturar libremente. La bibliografía se podrá seleccionar directo del catálogo o se podrán agregar nuevas. En el bloque de criterios de evaluación se desplegarán todos los criterios existentes, siendo necesario sólo capturar el porcentaje de peso de aquellos que se vayan a utilizar. El método es un campo de captura libre.



<p>Competencias:</p> <p>Promueve las competencias genéricas de “comunicación” pues en las empresas el desarrollar la creatividad y la innovación requiere de mucha comunicación respecto a los objetivos buscados y los métodos para su consecución.</p>	
<p>Objetivos Generales:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar los factores que impactan negativamente en las principales variables de la administración. 2. Resume las demandas de mercado como respuestas estratégicas de cambio e innovación. 3. Utilizar habilidades de creatividad, liderazgo, comunicación, negociación y manejo de conflictos en la dinámica directiva de la organización. 4. Combina soluciones creativas y factibles en problemas contables, comerciales y del factor humano en las organizaciones. 	
<p>Objetivos Específicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar el perfil emprendedor de cada estudiante en el curso. 2. Realizar el diagnóstico del funcionamiento de las diferentes áreas en la empresa. 3. Aplicar herramientas y métodos para lograr cambios e innovaciones en los organismos sociales. 4. Desarrollar prácticas para implantar cambios individuales y de grupo. 5. Utilizar técnicas de innovación en la empresa para mejorar su desempeño. 6. Esquematizar la importancia y aplicación de la creatividad a la vida personal y profesional. 7. Comparar los modelos de enfoques creativos. 	
<p>Temas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diagnóstico empresarial. 2. Administración del cambio y la innovación. 3. Desarrollo del potencial creativo. 4. Liderazgo emprendedor. 5. Formación de equipos de trabajo. 	<p>Bibliografía:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Buzan, Tony, Tony Dottino y Richard, Israel. La inteligencia del líder: Técnicas para desarrollar la capacidad creativa e innovadora en la empresa. Bilbao: Deusto, 1999. 2. Lussier, Robert. Leadership: Theory-Application-Skill Development. EE.UU: Thompson Learning by South Western College, 2001. 3. Malone, Samuel, A. La habilidades directivas clave. Barcelona: Deusto, 2003. 4. Romo, Manuela. Psicología de la creatividad. México: Paidós Ibérica, 1998.
<p>Método:</p> <p>Presentar imágenes en clase que muestren los conceptos que se quieren enseñar. Que los alumnos realicen análisis tanto de forma oral como escrita acerca de las obras vistas en clase.</p>	<p>Evaluación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Exámenes sorpresa acerca de las lecturas previas a la clase. 2. Participación activa en clase. 3. Entrega y presentación del trabajo final.

Figura A3.5 Vista de la Guía de Estudios Modelo. Fuente: Elaboración propia.

Continuar

CAPTURA DE GUÍAS DE ESTUDIO DE PROFESORES

Contando ya con una Taxonomía definida y con las Guías de Estudio Modelos, será necesario que todos los profesores diseñen sus GEP, lo cual deberán realizar cada inicio de semestre. Este elemento puede cambiar a través del tiempo, ya que un profesor puede hacer ajustes entre un semestre y otro, modificando su temario, objetivos, o los criterios de evaluación, más aún cuando existe algún cambio de profesor.

El sistema identificará al profesor cuando entre al sistema, así como la materia que tiene asignada. La primera ventana mostrará el kardex de materias del programa de MGIT, marcando con un color especial la materia a cargo del profesor, esto ofrecerá al profesor una visión de donde está ubicada su materia respecto al Plan de Estudios.

Se presentará la pantalla de captura de la GEP, la cual estará dividida en los siguientes bloques:

- Objetivos
- Temas
- Bibliografía
- Material
- Evaluación

La intención de separar la GEP en bloques es que el profesor la vaya guardando conforme vaya avanzando y no tenga que capturarla toda de una sola vez. Además se evita cargar visualmente la pantalla de captura.

The screenshot shows a web interface for capturing a Guide for the Teacher (GEP). At the top left is the IBERO logo. The main title is 'TÉCNICAS AVANZADAS DE DIRECCIÓN' and the course code is 'Sigla: PAD708'. A navigation bar contains icons for 'Objetivos', 'Temas', 'Bibliografía', 'Material', and 'Evaluación'. The 'Objetivos' section is active. It includes a text input for 'Importancia del curso:', a 'Recuperar GEP del periodo anterior *' link, and two sections for 'Objetivos Generales' and 'Objetivos Específicos', each with a text input and a '+' icon. Below each '+' icon are two bullet points: 'Objetivo 1' and 'Objetivo 2'. At the bottom right are 'Guardar' and 'Continuar' buttons. A footnote at the bottom left explains the recovery link: '* Se podrá precargar la GEP con la versión del periodo anterior, siempre y cuando sea el mismo profesor quien capturó esa GEP.'

Figura A3.6 Pantalla de captura de Guías de Estudio de Profesor. Fuente: Elaboración propia.

Los profesores tendrán la opción de recuperar la GEP anterior, de modo que para un siguiente semestre no necesariamente tendrán que cargar la GEP desde cero. Esto será válido siempre y cuando no haya un cambio de profesor titular de la materia.

El llenado de la GEP será muy similar al de la GEM, sin embargo, debido a la libertad de cátedra que permite la Ibero, los profesores pueden agregar nuevos temas y objetivos para complementar su guía, por lo que al agregar un tema, no necesariamente deberá existir dentro de la Taxonomía definida, sino que podrán agregar nuevos temas, estos deberán identificarse de algún modo, para que cuando se realice la revisión de la GEP, el coordinador o la persona asignada, clasifique este nuevo tema dentro de la Taxonomía y se modifique o cree un nuevo anillo de sinónimos para este tema.

IBERO
CIUDAD DE MEXICO

TÉCNICAS AVANZADAS DE DIRECCIÓN Sigla: PAD708

Objetivos **Temas** Bibliografía Material Evaluación

Temas: + 🔍 →

- Tema 1
- Tema 2
 - Sub tema 2.1
- Tema 3
- Tema 4
 - Sub tema 4.1

Búsqueda * 🔍

Resultados

- Tema XXX
- Tema YYY
- Tema ZZZ

Taxonomía

- Tema 1
 - Sub tema 1.1
 - Sub tema 1.2
- Tema 2
- Tema 3
 - Sub tema 3.1
- Tema 4

* Se utilizará un anillo de sinónimos dentro del motor de búsqueda

Guardar Continuar

Figura A3.7 Pantalla de captura de temas dentro de la Guía de Estudio de Profesor. Fuente: Elaboración propia.

CONSULTA DE MATERIAL

Cualquier persona con acceso al sistema podrá entrar a consultar el material utilizado en el programa de la MGIT. Este material es registrado previamente por los profesores, al momento de capturar la GEP, por lo que el material queda asociado a una materia

específica. Si al momento de llenar la GEP, el profesor selecciona algún material impartido en otra materia, este material quedará asociado también a esta materia.

El que un material sea empleado en otra clase no necesariamente significa que esté repetido y no deba utilizarse, puesto que cada materia puede emplearlo con un diferente enfoque.

La búsqueda del material podrá realizarse por el tipo, nombre del material o por materia. Los resultados deberán presentar los diferentes materiales utilizados y la materia o materias donde se utiliza. La información podrá consultarse de forma histórica. Se podrá mostrar también, como dato informativo, el nombre del profesor titular de la materia que registró ese material.

CONSULTA DE BIBLIOGRAFÍAS

Esta opción es similar a la consulta de material, donde podrá consultarse toda la bibliografía utilizada en el Plan de Estudios de la MGIT. La búsqueda podrá realizarse por nombre del autor, título o por materia. Los resultados deberán mostrar el listado de la bibliografía utilizada, junto con la relación de la materias o materias asociadas a ella.

ADMINISTRACIÓN DEL SISTEMA

Como en todos los sistemas de información, debe haber existir un apartado para la administración del sistema, dentro de la cual se gestionan los diferentes catálogos utilizados. Estos son alguno de los catálogos que se utilizarán para este sistema:

- *MATERIAS.*
Relación de las materias que se imparten actualmente dentro del programa de Maestría. Se deben especificar datos como: nombre, siglas, número de créditos de teoría, horas de teoría, número de créditos de práctica, horas de práctica y coordinación a la que pertenece.
- *PROFESORES*
Lista de profesores que imparten o han impartido clase dentro de la coordinación. La información básica requerida es: nombre, teléfono y correo electrónico.

Administración del Sistema

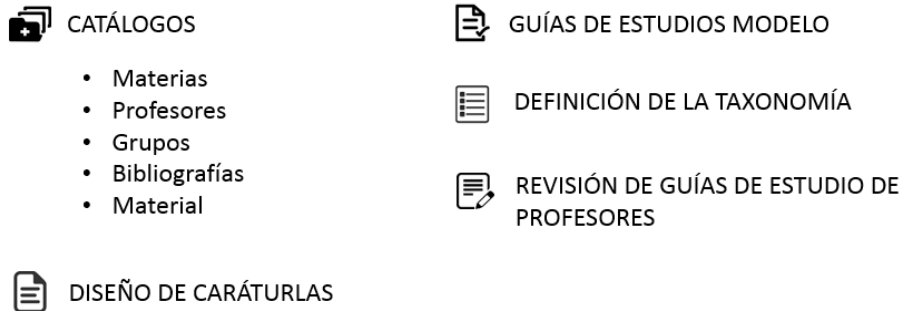


Figura A3.8 Vista opción Administración del Sistema. Fuente: Elaboración propia.

- **GRUPOS**
Relación de grupos pertenecientes a la coordinación. Se llevará un histórico de grupos anteriores. Los datos requeridos son: año, periodo, materia, grupo y profesor.
- **MATERIAL**
En esta opción se tendrá el banco de información referente a los materiales que se utilizan en las diferentes materias. La intención es que los profesores y el coordinador estén al tanto de que material se ve en que materia e identificar si el material que pretenden utilizar es utilizando en alguna otra materia (lo cual efectivamente sucede).
- **TIPO DE MATERIAL**
Los materiales serán clasificados por tipo, para una mejor búsqueda, por ejemplo: presentación, caso, video, artículo, etc. Esta clasificación queda a cargo de la coordinación.
- **BIBLIOGRAFÍAS**
Al igual que se pretende con un banco de información respecto al material visto en las clases, también se pretende contar con un banco de bibliografías. De este modo se podrá identificar rápidamente cual es la bibliografía utilizada en el programa de la MGIT. Al momento de capturar una bibliografía nueva o de seleccionar una existente, el sistema la asociará a la materia del profesor, de este modo, se podrá tener esa relación bibliografía-materia, que será mostrada en la consulta de las bibliografías.

REVISIÓN DE GUÍAS DE ESTUDIO DE PROFESORES

El objetivo de esta opción es realizar una revisión detallada de la GEP capturada por cada profesor. Primeramente, para asegurarse de que los objetivos y temas estén alineados a la GEM, y posteriormente, para clasificar los nuevos temas capturados por el profesor. En este punto pueden presentarse 2 casos:

- a) Que el tema agregado por el profesor realmente puede asociarse a un tema ya definido en la Taxonomía, por lo que no tendría que modificar la Taxonomía, sólo modificar el anillo de sinónimos asociado a este tema, para agregar esta nueva definición.
- b) Que efectivamente sea un tema nuevo, por lo que deberá agregarse a la Taxonomía, en base a los criterios utilizados para su clasificación. Preferentemente deberá crearse también un nuevo anillo de sinónimos e identificar qué otros términos podrían utilizarse para referenciar este nuevo tema.

Una vez finalizada la revisión, la persona a cargo tendrá 2 opciones:

1. Regresar el GEP al profesor, debido a que no está correctamente alineada a la GEM o le hace falta alguna información, en este caso, el sistema solicitará que se capture la causa por la cual se está regresando la GEP al profesor, el sistema enviará un correo de notificación al profesor, para que entre al sistema y haga las correcciones pertinentes.
2. Vo.Bo. de la GEP. En este caso, la GEP pasa a estatus de Revisada, con lo cual termina el proceso de revisión de la GEP.



Programa de Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica



GUÍAS DE ESTUDIO DE PROFESORES

Periodo: Primavera 2018

Sigla	Materia	Profesor	Estatus
<u>PAD702</u>	Análisis Del Entorno Económico	Musi Checa Eduardo	Revisada
<u>PAD703</u>	Desarrollo De Habilidades Directivas I	Otero Rodríguez Ricardo	Pendiente
<u>PIE002</u>	Análisis Estratégico De La Tecnología	Arredondo Zamudio Abel Arturo	Pendiente
<u>PIE006</u>	Temas Selectos En Gestión	Otero Mac Kinney Angel Enrique	Pendiente
<u>AE016</u>	Técnicas Avanzadas De Dirección	Vázquez Santamarina Mario Enrique	Pendiente

Figura A3.9 Vista de la revisión de las GEP. Fuente: Elaboración propia.



Importancia:

La dirección eficiente es determinante en la moral de los empleados y consecuentemente, en la productividad. Su calidad se refleja en el logro de los objetivos, la implementación de métodos de organización, y en la eficiencia de los sistemas de control.

Objetivos Generales:

1. Evaluar los factores que impactan negativamente en las principales variables de la administración.
2. Resume las demandas de mercado como respuestas estratégicas de cambio e innovación.
3. Utilizar habilidades de creatividad, liderazgo, comunicación, negociación y manejo de conflictos en la dinámica directiva de la organización.
4. Combina soluciones creativas y factibles en problemas contables, comerciales y del factor humano en las organizaciones.

Objetivos Específicos:

1. Evaluar el perfil emprendedor de cada estudiante en el curso.
2. Realizar el diagnóstico del funcionamiento de las diferentes áreas en la empresa.
3. Aplicar herramientas y métodos para lograr cambios e innovaciones en los organismos sociales.
4. Desarrollar prácticas para implantar cambios individuales y de grupo.
5. Utilizar técnicas de innovación en la empresa para mejorar su desempeño.
6. Esquematizar la importancia y aplicación de la creatividad a la vida personal y profesional.
7. Comparar los modelos de enfoques creativos.

Continuar



Temas:

1. Diagnóstico empresarial.
2. Administración del cambio y la innovación.
3. **Desarrollo del potencial creativo. ***
4. Liderazgo emprendedor.
5. Formación de equipos de trabajo.
6. **Toma de decisiones directivas. ***

Clasificar nuevos temas

Políticas:

- Se tomará lista a los 10 mins. de comenzada la clase
- Después de 20 minutos, es falta.

Bibliografía:

1. Buzan, Tony, Tony Dottino y Richard, Israel. La inteligencia del líder: Técnicas para desarrollar la capacidad creativa e innovadora en la empresa. Bilbao: Deusto, 1999.
2. Lussier, Robert. Leadership: Theory-Application-Skill Development. EE.UU: Thompson Learning by South Western College, 2001.
3. Malone, Samuel, A. La habilidades directivas clave. Barcelona: Deusto, 2003.
4. Romo, Manuela. Psicología de la creatividad. México: Paidós Ibérica, 1998.

Evaluación:

1. Exámenes sorpresa acerca de las lecturas previas a la clase.
2. Participación activa en clase.
3. Entrega y presentación del trabajo final.

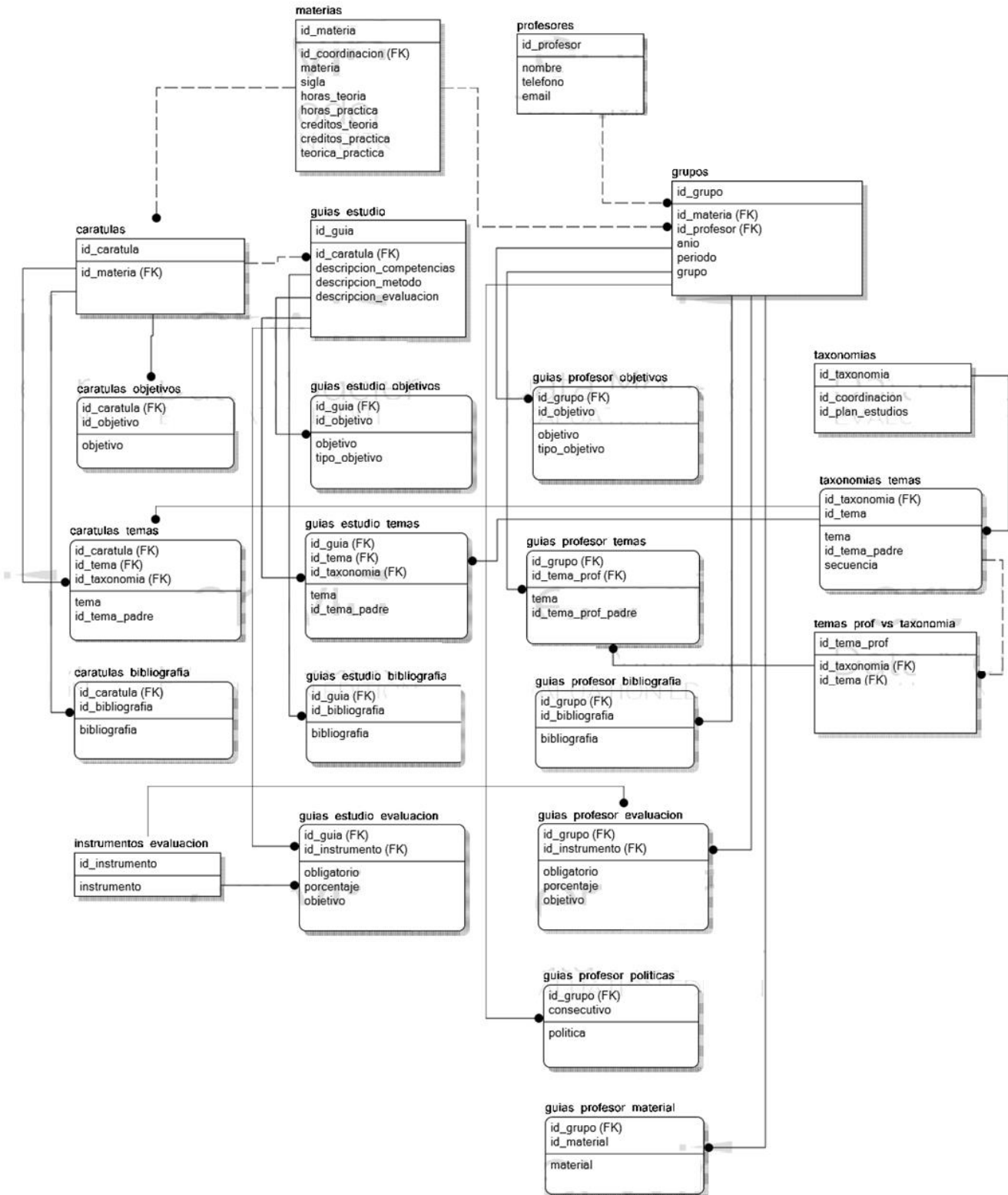
* Temas agregados por el profesor

Regresar Guía al Profesor

Vo.Bo. de la Guía

Figura A3.10 Vista de la revisión de las GEP. Fuente: Elaboración propia.

MODELO DE LA BASE DE DATOS RELACIONAL DEL SISTEMA



ANEXO 4 RETROALIMENTACIÓN DE LOS USUARIOS

Una vez que se tuvo listo el prototipo de la solución propuesta, fue presentando a algunos profesores, pidiéndoles su opinión acerca del diseño y la funcionalidad. Si bien la intención era mostrar el prototipo a un mayor número de profesores (para tener una mayor retroalimentación), las limitaciones de tiempo no permitieron ampliar la muestra a un mayor número de usuarios.

Los profesores que evaluaron el prototipo estuvieron de acuerdo con el diseño y aportaron su retroalimentación, la cual es de gran valor y servirá para tomarse en cuenta en una versión mejorada del prototipo.

DRA. ALEJANDRA HERRERA MENDOZA

- **Agregar un foro**

Crear un foro dentro del sistema, donde los profesores y el coordinador puedan comunicarse entre sí para compartir comentarios, dudas o sugerencias. Al ser un foro asíncrono, los profesores podrán consultar los mensajes cuando dispongan de tiempo. Analizar la opción de enviar notificaciones cuando haya un mensaje nuevo, ya sea a través de un correo electrónico o de un SMS.

- **Validaciones en la captura de las GEP**

Realizar validaciones dentro de la ventana de captura de las Guías de Estudios de Profesor, asegurándose que la información capturada este lo más correcta y estructurada posible, para agilizar el proceso de revisión de las GEP. Un ejemplo es tratar de asociar los nuevos temas capturados dentro de algún rubro en la Taxonomía definida.

- **Relacionar materiales con temas**

Al momento de agregar un material, este queda automáticamente asociado a la materia a la cual se le está capturando la GEP, sin embargo, otro dato importante sería asociar ese nuevo material a un tema de la Taxonomía, de modo que cuando se consulte el catálogo de materiales, pueda verse en qué materia se incluye y en qué tema o temas está asociado.

MTRO. ARTURO ARREDONDO ZAMUDIO

- **Envío en automático de las GEP a los alumnos.**

Al guardarse la validación de la GEP, crear una funcionalidad para que se envíe automáticamente a los alumnos a través de un correo electrónico. Para tener esta

funcionalidad se debe tener guardada la información de los alumnos inscritos actualmente en cada materia, junto con sus correos electrónicos, el almacenado de esta información no está considerado dentro la solución propuesta, ya que queda fuera del alcance, pero es una buena sugerencia para una versión posterior.

- **Consulta histórica de materiales de otros profesores.**

Agregar una consulta especial de materiales impartidos en clase, donde los profesores puedan consultar los materiales de otros profesores de forma histórica. En la solución propuesta se considera esta opción, pero dentro de la captura de la GEP, además no se hace de forma histórica. La idea es tener esta consulta por separado, reforzándola con la sugerencia de la Dra. Alejandra Herrera, de poder asociar el material a uno o varios temas de la Taxonomía.

- **Anexar documentos de evidencias**

Agregar una opción para que los profesores puedan adjuntar documentos de evidencias del curso, esta evidencia quedará asociada a la materia impartida por el profesor en un semestre específico. No se hizo especificación del tipo de documentos permitidos, aunque por practicidad deberían aceptarse los formatos más comunes: Word, Excel, PDF e imágenes.

MTRO. EDGAR ORTIZ LOYOLA

- **Agregar importancia de la materia**

Dentro de la captura de la GEP, solicitar al profesor capturar la importancia de la materia, ya que se han tenido experiencias donde el profesor no tiene clara cuál es la importancia de la materia dentro del programa de MGIT.

- **Subir evidencias de exámenes**

Tener una opción donde los profesores, al final del curso, puedan subir las evidencias de los exámenes que realizaron a lo largo del curso. Esta información sería muy valiosa para el coordinador, aunque también lo podría ser para los demás profesores, principalmente cuando se presenta alguna suplencia.

- **Mostrar las competencias de las materias**

Al momento de capturar las GEM, se especifican las competencias a desarrollar en el curso. Sería de ayuda informativa que los profesores pudieran consultar estas competencias al momento de estar capturando su GEP.

REFERENCIAS

- University of Canterbury. (2017). Master of Engineering in Management. Recuperado de: <http://www.canterbury.ac.nz/future-students/qualifications-and-courses/masters-degrees/master-of-engineering-in-management/>
- Emprendedores y PYMES. ¿Qué es ser emprendedor?. (s.f.). Recuperado de: <https://www.emprendepyme.net/que-es-ser-emprendedor.html>
- Pieter P. Tordoir (1995). The professional knowledge economy: the management and integration services in business organizations. Kluwer Academic Publishers.
- Reglamento de Posgrado de la Ibero. Aprobado en la sesión 953, el 2 de febrero de 2017.
- CreceNegocios. (2015). Qué es y cómo aplicar el benchmarking. Referencia: <https://www.crecenegocios.com/que-es-y-como-aplicar-el-benchmarking/>
- Ibero. (2017). Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica. Recuperado de: <http://ibero.mx/posgrados/maestr-en-gesti-n-de-la-innovaci-n-tecnol-gica>
- Universidad de Guadalajara. (2017). Maestría en Generación y Gestión de la Innovación. Recuperado de: <http://www.udg.mx/en/oferta-academica/posgrados/maestrias/maestria-generaci-n-y-gesti-n-la-innovaci-n>
- Tecnológico de Monterrey. (2017). Maestría en Gestión de la Ingeniería. Recuperado de: <http://www.itesm.mx/wps/wcm/connect/itesm/tecnologico+de+monterrey/maestrias+y+doctorados/escuelas/escuela+de+ingenieria+y+ciencias/maestria+en+gestion+de+la+ingenieria/monterrey+mem>
- Universidad de Guanajuato. (2017). Maestría En Gestión En Innovación Tecnológica. Recuperado de: <http://www.dcne.ugto.mx/mgit/es/>
- Universidad Anáhuac. (2017). Maestría en Ingeniería de Gestión Empresarial. Recuperado de: <http://cadi.anahuac.mx/maestrias/MIGE/objetivo>
- Universidad Autónoma de Querétaro. Maestría en Gestión de la Tecnología. Recuperado de: <http://www.uaq.mx/index.php/oferta-educativa/programas-educativos/fcya/194-maestria-en-gestion-de-la-tecnologia>
- CIMAV Unidad Monterrey. (2017). Maestría en Ciencias en Comercialización de la Ciencia y la Tecnología (Technology Commercialization). Recuperado de: <http://mty.cimav.edu.mx/posgrado/mstc.html>
- Nuñez, Otto. (s/f) La Entropía y el fin del Universo. Recuperado de: <https://www.vix.com/es/btg/curiosidades/4384/la-entropia-y-el-fin-del-universo>
- Kim, Daniel H. (S./F.) Introduction to Systems Thinking. Recuperado de: <https://thesystemsthinker.com/wp-content/uploads/2016/03/Introduction-to-Systems-Thinking-IMS013Epk.pdf>
- Enríquez Juárez, Pedro. (2015). Clasificación de los sistemas. Referencia: <https://es.slideshare.net/PedroElverEnriquezJ/clasificacion-de-los-sistemas-49222038>

- Sommerville, Ian. (2011). Software engineering. Estados Unidos. 9a. Ed. Pearson.
- Rosenfeld, Louis; Morville, Peter. (2002). Information Architecture. Estados Unidos. 2da ed. O'Reilly.
- Centelles, Miquel. (2017). Taxonomías para la categorización y la organización de la información en sitios web. Recuperado de: <https://www.upf.edu/hipertextnet/numero-3/taxonomias.html>
- Definición ABC. (2017). Definición de Taxonomía. Recuperado de: <https://www.definicionabc.com/ciencia/taxonomia.php>
- Argudo, Sílvia ; Centelles, Miquel. (2005). Metodología para el diseño de taxonomías corporativas. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-358X2005000200009
- Codina, Lluís. (2017). Taxonomías y ontologías: qué son y cómo se aplican en medios de comunicación. Recuperado de: <https://www.lluiscodina.com/taxonomias-ontologias/>
- Pérez Porto, Julián; Gardey, Ana. (2014). Definición de Tesauro. Recuperado de: <https://definicion.de/tesauro/>
- Base de datos. (s.f.). En Wikipedia. Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos
- Base de datos relacional. (s.f.). En Wikipedia. Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos_relacional
- Silberschatz, Abraham. (2006). Fundamentos de bases de datos. 5a. ed. McGraw-Hill Interamericana
- Innovation Factory Institute. (2013). ¿Qué es el Design Thinking?. Recuperado de: <https://www.innovationfactoryinstitute.com/blog/que-es-el-design-thinking/>
- López Martínez, José Bernardo. (s/f). Las 5 fases del Design Thinking. Recuperado de: <https://www.inhiset.com/noticias/109-las-5-fases-del-design-thinking>
- Las bases de UML. (s.f.). En KDE Documentation. Recuperado de: <https://docs.kde.org/trunk4/es/kdesdk/umbrello/uml-basics.html>
- Román Zamitiz, Carlos Alberto. (s.f.). EL LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML). Recuperado de: <http://profesores.fi-b.unam.mx/carlos/aydoo/uml.html>
- Introducción a UML. (s.f.). En Programacion.net. Recuperado de: http://programacion.net/articulo/introduccion_a_uml_181
- Kimmel, Paul. (2007). Manual de UML. México. 1a. Ed. McGraw-Hill Interamericana.