



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración**

**Implementación de un Sistema de Gestión del Conocimiento en  
una Organización de Desarrollo de Proyectos de Tecnologías de  
la Información y Comunicación**

**T r a b a j o E s c r i t o P r o f e s i o n a l**

Que para optar por el grado de:

**Maestro en Administración  
(Tecnología)**

Presenta:  
**Israel Ortega Cuevas**

Tutor:  
**M.A. Adriana José Valenzuela**  
**Facultad de Contaduría y Administración**

**México, D. F., octubre de 2013.**

**Dedicatoria:**

**A mis Padres, Armando y Graciela**

**A mis hijos, Aline y Alejandro**

Quiero agradecer a mis profesores y a mi Alma Máter la UNAM, por el esfuerzo desinteresado por transmitir el conocimiento en pos de una mejor sociedad. Asimismo quiero agradecer a las siguientes personas, por su apoyo para la realización de mis estudios de maestría y por sus aportaciones para la elaboración del siguiente trabajo: Mtra. Adriana José Valenzuela, Ing. Alma Elida García Meza, Ing. Carolina Rentería Hoyos, LDG. Alejandro Amezcua Castro, Nancy Muñoz, Ing. Aurora Morán. Ing. Jaime Esperilla Ortega, Ing. Patricia Canela Manzo, Mat. Facundo Ruíz Doncel, L.I. y Mtra. Rita Aurora Fabregat Tinajero, Mtra. Yolanda Angelina Altamirano Sánchez, M.A.P. José Martín Balvanera y al Dr. Carlos Rodríguez Contreras.

## **Reconocimiento**

La realización de este trabajo permitió la implementación del Portal Web de Conocimientos (PWC) 'KAANBAL'<sup>1</sup>, aplicación de la Dirección de Sistemas de la Dirección General de Personal de la UNAM. Este proyecto permitió por primera vez la aplicación formal y sistematizada de los Procesos de la Gestión del Conocimiento (PGC) que fueron investigados en el presente trabajo. Quiero expresar mi reconocimiento a las personas que participaron con ideas valiosas y que colaboraron en el desarrollo e implementación del PWC KAANBAL: la Ing. Carolina Rentería Hoyos, el LDG. Alejandro Amezcua Castro, la Srita. Nancy Muñoz González y la Ing. Aurora Morán Rodríguez.

---

<sup>1</sup> Kaanbal, palabra Maya que significa "aprender". Fuente: Diccionario Básico Español-Maya-Español. Dirección de General de Desarrollo Académico, Unidad de Ciencias Sociales, Centro de Investigaciones Regionales "Dr. Hideyo Noguchi", Universidad Autónoma de Yucatán. <http://www.mayas.uady.mx/diccionario/> (Consultado el 30 de junio del 2013)

## Tabla de Contenido

<i>Índice de Figuras</i>	7
<i>Índice de Tablas</i>	9
<i>Introducción</i>	10
<b>Capítulo 1</b> <i>La Gestión del Conocimiento Organizacional</i>	13
1.1. Conocimiento	15
1.1.1 Definición del conocimiento	15
1.1.2 Cultura organizacional y conocimiento	18
1.1.3 Datos, capta, información, cultura organizacional y conocimiento	20
1.1.4 Importancia del conocimiento y su relación con las TIC	24
1.2. El conocimiento organizacional	26
1.2.1 Organizaciones que aprenden	26
1.2.2 El capital intelectual	29
1.2.3 Ubicación del conocimiento organizacional	30
1.3. La Gestión del Conocimiento Organizacional	31
1.3.1 Generación del conocimiento	37
1.3.2 Adquisición del conocimiento	38
1.3.3 Organización del conocimiento	41
1.3.4 Resguardo del conocimiento	42
1.3.5 Transmisión del conocimiento	42
1.3.6 Utilización del conocimiento	48
1.4. Medición del conocimiento	50
1.4.1 Medición del conocimiento en las organizaciones	50
1.4.2 Herramientas e instrumentos	50
<b>Capítulo 2</b> <i>Sistema de Gestión del Conocimiento en una organización de desarrollo de proyectos TIC</i>	56
2.1. Sistema de Gestión del Conocimiento (SGC)	58
2.2. Crear o adquirir un SGC	59
2.2.1. Elementos a considerar para elegir un SGC	60
2.2.2. Búsqueda de soluciones disponibles en el mercado	62
2.2.3. Normas a considerar en el desarrollo de un SGC	64
2.3. Herramientas tecnológicas de implementación de un SGC	68
2.4. Organizaciones de desarrollo de proyectos TIC	71
2.4.1. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)	71
2.4.2. Las organizaciones de desarrollo de proyectos TIC y la gestión del conocimiento	73

<i>Capítulo 3 Organización de desarrollo de proyectos TIC: La Dirección de Sistemas de la Dirección General de Personal de la UNAM</i>	76
3.1. La Dirección de Sistemas, organización de desarrollo de proyectos TIC	76
3.2. Ubicación de la Dirección de Sistemas de la Dirección General de Personal dentro de la estructura organizacional de la UNAM	78
3.2.1. Organización Universitaria	78
3.2.2. La Dirección General de Personal	79
3.3. Estructura orgánica de la Dirección de Sistemas	81
3.4. Funciones de la Dirección de Sistemas	82
3.5. Clasificación por proyectos	84
3.6. Programas de trabajo	86
<i>Capítulo 4 Situación actual de la gestión del conocimiento en la Dirección de Sistemas de la DGPE</i>	94
4.1. Identificación de las actividades comunes en los procesos de TIC de los programas de la Dirección de Sistemas	96
4.1.1. Análisis y desarrollo de proyectos de software (Ingeniería de software)	96
4.1.2. Administración de base de datos	97
4.1.3. Infraestructura tecnológica de cómputo y de comunicaciones	97
4.1.4. Atención de usuarios / Capacitación	97
4.2. Identificación de procesos TIC por programas y Actividades de la Dirección de Sistemas de la DGPE	98
4.3. Identificación de la gestión del conocimiento en la Dirección de Sistemas	101
4.3.1. Generación del conocimiento: tácito y explícito	103
4.3.2. Adquisición del conocimiento: vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva	104
4.3.3. Organización del conocimiento: documento escrito, impreso y documento electrónico	106
4.3.4. Resguardo del conocimiento: archivo físico y medios digitales	107
4.3.5. Transferencia del conocimiento: la espiral del conocimiento en la Dirección de Sistemas	108
4.3.6. El uso del conocimiento: implementación e innovación en el desarrollo de sistemas TIC	111
<i>Capítulo 5 Metodología de sistematización de la Gestión del Conocimiento en una organización de desarrollo de proyectos TIC</i>	113
5.1. Propuesta de mejora	115
5.1.1. El SGC como elemento para el fortalecimiento de la Cultura Organizacional y medio de transferencia del conocimiento.	115
5.1.2. “Capta”, reconocimiento personal y publicación del conocimiento generado	116
5.1.3. Divulgación del conocimiento adquirido	117
5.1.4. Organización del conocimiento a partir de proyectos	118

5.1.5.	Resguardo del conocimiento de la Dirección de Sistemas _____	119
5.2.	Objetivos _____	120
5.2.1.	Objetivo General _____	120
5.2.2.	Objetivos específicos _____	120
5.3.	Modelado de un SGC para una Organización de Desarrollo de Proyectos TIC (Portal Web de Conocimientos - PWC) _____	120
5.3.1.	Diagramas de caso de Uso _____	121
5.3.2.	Diagrama de clases _____	132
5.3.3.	Diagramas de secuencia _____	134
5.3.4.	Diagramas de paquetes _____	139
5.4.	Diseño e Implementación del Portal Web de Conocimientos “KAANBAL” _____	142
5.4.1.	Plantillas del Portal Web de Conocimientos ‘KAANBAL’ _____	143
5.4.2.	Implementación de un Portal Web de Conocimientos _____	146
5.4.3.	Exportación del modelo hacia otras Organizaciones de desarrollo de proyectos TIC 150	
	<i>Conclusiones</i> _____	151
	<i>Bibliografía</i> _____	155
	<i>Anexo 1 Identificación de las tareas de la gestión del conocimiento utilizando la metodología Delphi.</i> _____	161
	<i>Anexo 2 Glosario</i> _____	165
	<i>Anexo 3 Siglas y acrónimos utilizados en el presente trabajo</i> _____	178
	<i>Anexo 4 Presentación del trabajo en Seminarios y Congresos</i> _____	180

## Índice de Figuras

Figura 0-1 Estructura del Trabajo Escrito Profesional. Elaboración propia.	12
Figura 1-1 Estructura del capítulo 1. Elaboración Propia	14
Figura 1-2 La relación de dependencia del contexto y entendimiento Fuentes: Watson (2003, pág. 7) y Akekar & Sajja (2010, p.11)	22
Figura 1-3 Relación en la organización entre datos, información, experiencia, valores y las habilidades de los individuos y grupos de la organización. Fuente: elaboración propia a partir de Nonaka y Takeuchi (1999), Davenport y Prusak (2001) y Prost y Raub. (2001), (García G., 2010)	24
Figura 1-4 El conocimiento como fuente de la investigación, el desarrollo y la innovación en las organizaciones. Elaboración propia.	25
Figura 1-5 Identificación del conocimiento a partir de la definición de “Capital Intelectual”. Elaboración propia a partir de Edvinsoon (1999)	30
Figura 1-6 Procesos de la Gestión del Conocimiento (PGC). Elaboración propia a partir de (Alavi, Leidner, & Kayworth, 2005), (Bonifacio, Bouquet, & Traverso, 2002), (Choo, 1999), (Davenport, De Long, & Beers, 1998), (Drucker P. F., 1999), (Edvinsson & Malone, 1999), (Klasson, 1991), (Probst & Raub, 2001), (Quintas, Lefrere, & Jones, 1997), (Saz, 2001), (Swan, J., Scarbrough, H, and Preston, J., 1999), (Tiwana, 1999) y (Watson, 2003)	36
Figura 1-7 Espiral del conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1999)	44
Figura 2-1 Estructura del capítulo 2. Elaboración propia.	58
Figura 2-2 Características de la Calidad según la ISO/IEC 9126 y adoptadas por la norma ISO/IEC 25000:2005. Fuente (Kybele consulting, 2013)	65
2-3 Vistas de KUALI-BEH (Oktaba, Morales, & Dávila, 2011). Traducción propia.	67
Figura 2-4 Ciclo de Sobre-expectación. Fuente (Gartner, 2012)	74
Figura 3-1 Estructura del capítulo 3. Elaboración propia.	77
Figura 3-2 Organización de la UNAM (Resumen). Fuente: <a href="http://www.unam.mx/acercaunam/es/organizacion/index.html">http://www.unam.mx/acercaunam/es/organizacion/index.html</a> (fecha de consulta 25 julio de 2013)	79
3-3 Estructura organizativa de la DGPE (resumen). Fuente: <a href="http://www.personal.unam.mx/dgpe/flash/organigramaSinAnidacion.html">http://www.personal.unam.mx/dgpe/flash/organigramaSinAnidacion.html</a> (consultado el 25 de julio de 2013)	80
Figura 3-4 Organigrama de la Dirección de Sistemas de la DGPE. Fuente: <a href="http://www.personal.unam.mx/dgpe/flash/organigramaSinAnidacion.html">http://www.personal.unam.mx/dgpe/flash/organigramaSinAnidacion.html</a> (Consultado el 25 de julio de 2013)	82
Figura 4-1 Estructura del capítulo 4. Elaboración propia.	95
Figura 4-2 Actividades comunes en los procesos TIC de la Dirección de Sistemas. Elaboración propia.	96
Figura 4-3 Procesos de la Gestión del Conocimiento aplicados a una organización de desarrollo de proyectos TIC. Elaboración propia.	102
Figura 5-1 Estructura del capítulo 5. Elaboración propia.	114
Figura 5-2 Casos de uso “Proyecto”. Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.	122
Figura 5-3 Casos de uso “Atención a Usuarios”. Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.	124
Figura 5-4 Casos de uso “Bitácora Técnica”. Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.	125
Figura 5-5 Casos de uso “Documentación Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.	127

<i>Figura 5-6 Casos de uso “Eventos”. Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.</i>	128
<i>Figura 5-7 Casos de uso “Solicitud de capacitación o de acceso a una nueva tecnología”. Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.</i>	130
<i>Figura 5-8 Casos de uso “Monitoreo”. Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.</i>	132
<i>Figura 5-9 Diagrama de Clases del Portal Web de Conocimientos. Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.</i>	133
<i>Figura 5-10 Diagrama de secuencia “Atención a Usuarios” Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.</i>	135
<i>Figura 5-11 Diagrama de secuencia “Bitácora Técnica” Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.</i>	136
<i>Figura 5-12 Diagrama de secuencia “Documentación”. Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.</i>	137
<i>Figura 5-13 Diagrama de secuencia “Evento”</i>	138
<i>Figura 5-14 Paquetes de acuerdo a los usuarios del Portal Web de Conocimientos. Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.</i>	140
<i>Figura 5-15 Paquetes de acuerdo a las bibliotecas de software. Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.</i>	141
<i>Figura 5-16 Elementos y ámbito de alcance del Portal Web de Conocimientos (PWC). Elaboración propia.</i>	143
<i>Figura 5-17 Plantilla del Portal Web de Conocimientos ‘KAANBAL’. Elaboración Propia y de Alejandro Amezcua Castro.</i>	144
<i>Figura 5-18 Plantilla del Portal Web de Conocimientos ‘KAANBAL’ para dispositivos móviles. Elaboración Propia y de Alejandro Amezcua Castro.</i>	146
<i>Figura 5-19 Portal Web de Conocimientos ‘KAANBAL’. Líder Técnico: Israel Ortega Cuevas. Diseño Gráfico: Alejandro Amezcua Castro. Programación: Carolina Rentería Hoyos, Nancy Muñoz González y Aurora Morán Rodríguez.</i>	147
<i>Figura 5-20. Despliegue de comentarios del PWC.</i>	148
<i>Figura 5-21 Implementación del PWC en un dispositivo móvil.</i>	149

## Índice de Tablas

<i>Tabla 1-1 Taxonomía del conocimiento. Fuente: Alavi &amp; Leidner (2001)</i>	17
<i>Tabla 1-2 Definición de conocimiento. Elaboración propia a partir de (Alavi &amp; Leidner, 2001), (Akekar &amp; Sajja, 2010), (Davenport &amp; Prusak, 2001), (Lundvall, 2010) (McDermott, 2002), (Nonaka &amp; Takeuchi, 1999) y (Probst &amp; Raub, 2001)</i>	18
<i>Tabla 1-3 Definición de Cultura Organizacional. Elaboración propia a partir de (Alvesson, 1987), Chiavenato (2004, pág. 124), (Schneider, Brief, &amp; Guzzo, 1996).</i>	20
<i>Tabla 1-4 Diferencia entre datos e información. Elaboración propia.</i>	21
<i>Tabla 1-5 Relación entre datos, capta, información, experiencia, valores, habilidades y conocimiento. Elaboración propia a partir de (Nonaka &amp; Takeuchi, 1999), (Probst &amp; Raub, 2001), (Davenport &amp; Prusak, 2001), (Wiig, 2004), (Watson, 2003), (Akekar &amp; Sajja, 2010) y (García G., 2010)</i>	23
<i>Tabla 1-6 Matriz de identificación de los “Procesos de la Gestión del Conocimiento- PGC”. Elaboración propia a partir de los autores señalados.</i>	34
<i>Tabla 1-7 Definición de Gestión del Conocimiento. Elaboración propia a partir de (Alavi, Leidner, &amp; Kayworth, 2005), (Bonifacio, Bouquet, &amp; Traverso, 2002), (Choo, 1999), (Davenport, De Long, &amp; Beers, 1998), (Klasson, 1991), (Probst &amp; Raub, 2001), (Quintas, Lefrere, &amp; Jones, 1997), (Saz, 2001), (Swan, J., Scarbrough, H, and Preston, J., 1999), (Tiwana, 1999) y (Watson, 2003)</i>	36
<i>Tabla 1-8 Diferencia entre conocimiento tácito y Explícito según Polanyi. Fuente: Nonaka y Takeuchi (1999)</i>	38
<i>Tabla 1-9 Transferencia del conocimiento en las organizaciones. Elaboración propia a partir de Nonaka y Takeuchi (1999), Davenport y Prusak (2001), Yeung et ál., Prost y Raub (2001) y Dixon (2001)</i>	48
<i>Tabla 1-10 Indicadores de los cuatro tipos de aprendizaje en las organizaciones de Yeung et ál (2000)</i>	52
<i>Tabla 1-11 Confiabilidad de los principios y prácticas de la Gestión del Conocimiento de Palacios y Garrigós (2006)</i>	54
<i>Tabla 1-12 Confiabilidad del instrumento de medición de la gestión del conocimiento en el eslabón de proveedores de bienes y servicios de Martínez (2011)</i>	55
<i>Tabla 2-1 Definición de Sistema de Gestión del Conocimiento. Fuente: elaboración propia a partir de Alavi, Leidner, &amp; Kayworth (2005) y de Frost (2013).</i>	59
<i>Tabla 2-2 Matriz de Identificación de las herramientas tecnológicas de apoyo en la implementación que pueden utilizarse en un Sistema de Gestión del Conocimiento. (Página siguiente). Elaboración Propia.</i>	71
<i>Tabla 4-1 Identificación de procesos TIC por programas de la Dirección de Sistemas. Elaboración propia.</i>	98

# Introducción

---

“Los trabajadores científicos deben aceptar la responsabilidad del mando de las fuerzas que han libertado con su trabajo. Sin su ayuda son virtualmente imposibles una administración eficiente y una política de altura”.

Bertrand Russell  
El panorama de la ciencia, pág. 117

---

El conocimiento es una de las ventajas competitivas que permiten a las organizaciones mantenerse y adaptarse exitosamente en el entorno, primeramente en el local y después el internacional; a las empresas les ayuda a permanecer en el mundo globalizado; es un valioso activo intangible para enfrentarse a las aperturas de mercados y a la competencia con empresas transnacionales. A las organizaciones públicas les permite adaptarse al cambio continuo derivado de la proliferación de nuevas tecnologías, responder a las necesidades de los ciudadanos y aplicar cambios e innovación. El presente trabajo establece que conocimiento que requieren las organizaciones para la consecución de sus fines es **generado, adquirido, organizado, resguardado, transferido y aplicado**<sup>2</sup> (o en una sola palabra “**gestionado**”) entre las personas que conforman a la organización; este proceso de gestión puede ser en su mayoría sistematizado y digitalizado en fortalecimiento de la cultura organizacional, quedando claro que la utilización de las **Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)** resulta en una ventaja competitiva al permitir el acceso inmediato y clasificado del conocimiento en donde se requiere.

La realización de la sistematización de la **Gestión del Conocimiento (GC)** es un proceso que puede resultar complejo; se puede obtener o identificar los factores clave que ayudan a las empresas gestionar el conocimiento de manera eficaz (Davenport, De Long, & Beers, 1998), pero **los modelos que establecen**

---

<sup>2</sup> Generación, adquisición, organización, resguardo, transferencia y aplicación serán identificados en el presente trabajo como los Procesos de la Gestión del Conocimiento (PGC).

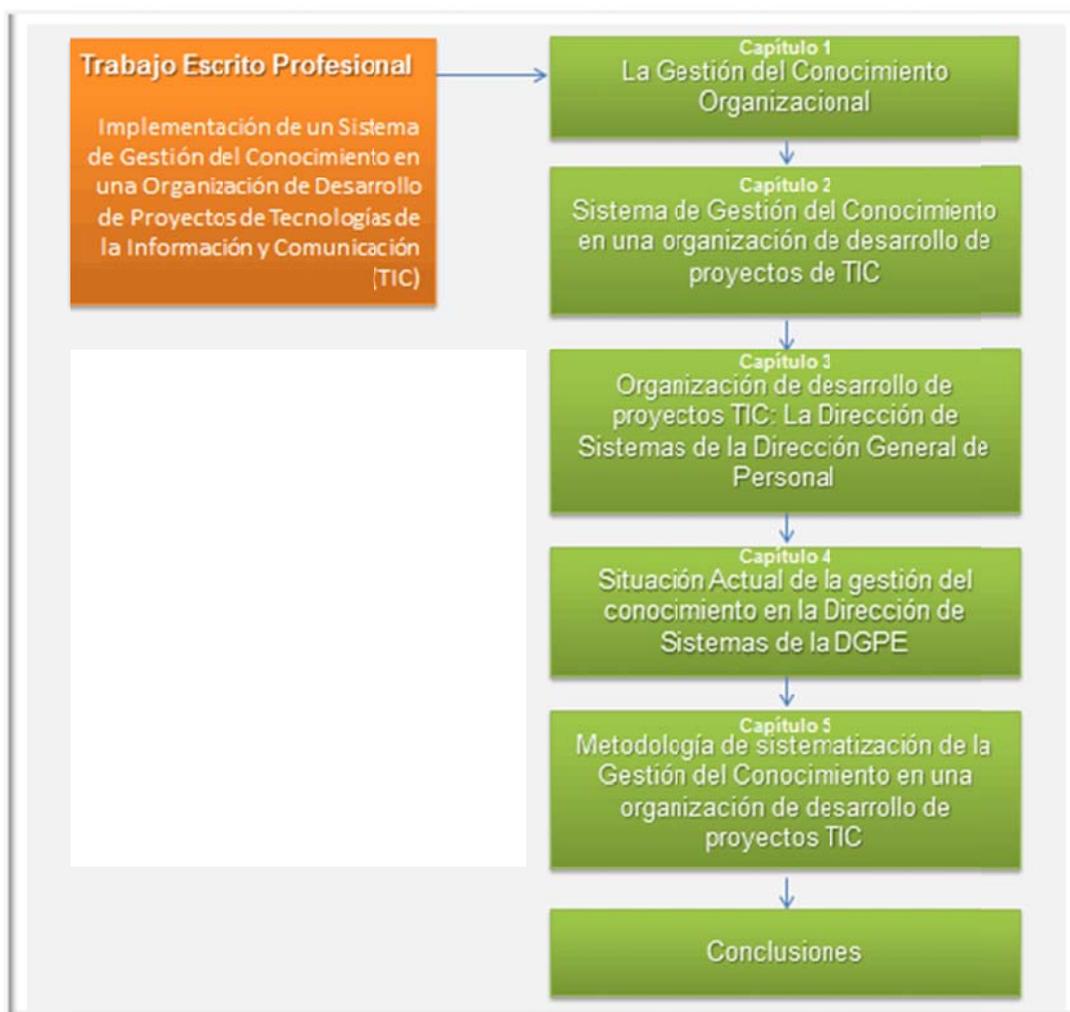
**individualmente cada organización son difíciles de implementar en otra,** como lo atestiguan varios autores (Spear & Bowen, 1999) (González, Joaquín, & Collazos, 2009) (Dixon, 2001, pág. 23).

El **objetivo** del presente trabajo es contar con un modelo de la sistematización de la gestión del conocimiento para una organización de desarrollo de proyectos TIC y que sea implementado en la Dirección de Sistemas de la Dirección General de Personal (DGPE) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). La **Dirección de Sistemas (DS)** de donde soy integrante desde el año 2001 me ha permitido conocer el funcionamiento de una organización que demanda intensivamente conocimiento para la realización de sus fines. El presente trabajo pretende que a partir de la (1) identificación de las actividades comunes de la DS, (2) la determinación de las tareas TIC que se realizan en la DS y (3) la identificación de la gestión del conocimiento en base a los principales autores del tema, se establezca **una estrategia o modelo para implementar eficientemente la gestión del conocimiento en una organización de desarrollo de proyectos TIC** y que posteriormente este modelo pueda ser implementado en otras organizaciones de ramo de desarrollo de proyectos TIC.

El desarrollo del presente trabajo (figura 0-1) parte de un marco teórico llamado "**Gestión del conocimiento**" (capítulo 1). A partir de la referencia de varios autores se llega a una definición práctica de lo que es el conocimiento organizacional: ***es un conjunto de pensamientos, experiencia estructurada, valores (individuales y de grupo) y habilidades de procesar la información que se encuentra en distintos medios y formas, que tienen las personas solas o en grupo y que adquiere valor al ser aplicado donde se necesita una acción.*** En el capítulo 2 se toma nota de lo que se define como un **Sistema de Gestión del Conocimiento (SGC): base de la sistematización del apoyo y mejoramiento de los procesos de la GC,** y las herramientas tecnológicas con que se cuentan para implementar la sistematización de la gestión del conocimiento. El capítulo 3 muestra una **organización de desarrollo de sistemas TIC: la Dirección de Sistemas de la DGPE de la UNAM,** así como sus

funciones, proyectos y programas de trabajo. En el **capítulo 4** se establece cual es la **situación de la gestión del conocimiento** en tal organización. El **capítulo 5** se establece una **metodología de sistematización de la gestión del conocimiento**, el **modelo de un SGC** y la implementación de este en la Dirección de Sistemas bajo el “**Modelo de Portal Web de Conocimientos- PWC**”. Finalmente se establecerán las “**Conclusiones**” donde se habla de la **ventaja competitiva** que pueden alcanzar las organizaciones que aprenden, como consecuencia de la decisión de implementar un SGC, así como de líneas de investigación que pueden realizarse a partir de este trabajo.

Figura 0-1 Estructura del Trabajo Escrito Profesional. Elaboración propia.



# Capítulo 1

## La Gestión del Conocimiento Organizacional

---

“En una economía donde lo único seguro es la incertidumbre, la única fuente de ventaja competitiva duradera y segura es el conocimiento”.

Ikujiro Nonaka  
en “La empresa Creadora del Conocimiento” (1991)

---

Para entender el beneficio de la implementación de una estrategia de la **Gestión del Conocimiento** (GC), antes que nada se deben definir conceptos básicos del objeto de estudio y el campo de aplicación. En el caso del presente trabajo, se determinará desde el punto de vista de la administración cuál es la “dimensión” del elemento llamado **conocimiento**, que bien utilizado proporciona una ventaja competitiva permanente (Alavi & Leidner, 2001) (Davenport & Prusak, 2001) (Nonaka & Takeuchi, 1999) a las organizaciones, – sistemas sociales de cualquier tipo, nacionales, estatales, empresariales, etc.- ya que es el recurso más estratégico e invaluable (Molaei, 2011) con que cuentan las mismas. En este capítulo se definirá qué es el conocimiento, la importancia de este elemento como parte de un activo intangible o capital intelectual; cómo se genera en las organizaciones y la manera como se puede gestionar eficientemente para asegurar su adquisición, generación, resguardo, transmisión y su posterior utilización de forma provechosa o en palabras de Davenport y Prusak (2001) “**llevar el conocimiento a la acción**”; posteriormente se analizará la importancia que han tomado las **Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)** en la GC. Finalmente, en base a la investigación realizada se tomará nota de los



## 1.1. Conocimiento

El conocimiento es un activo intangible, de predominancia principal en la economía global (Molaei, 2011), es un conjunto de las nociones y habilidades por medio de las cuales las empresas a través de su personal adquieren valor más allá de su capital financiero, es el motor que permite la **innovación continua** y cuando se le utiliza eficazmente representa una **ventaja competitiva** que diferencia a las organizaciones de sus competidores y les permite mantenerse exitosamente en el entorno en que se encuentran (Nonaka & Takeuchi, 1999, pág. 4).

### 1.1.1 Definición del conocimiento

De acuerdo con el diccionario de la Real Academia Española<sup>3</sup>, **conocimiento** es “**acción y efecto de conocer**” o también “**entendimiento, inteligencia, razón natural**”. Estudiosos de la GC proporcionan definiciones de lo que es el conocimiento:

- *Alavi y Leidner* (2001) el conocimiento se puede definir como la información que poseen en la mente los individuos a partir de la experiencia individual y la comprensión de la misma.
- *Akekar y Sajja* (2010, pág. 15) el conocimiento es considerado como la comprensión humana de un tema concreto que ha sido adquirido a través de la experiencia y el estudio apropiado.
- *Davenport y Prusak* (2001, pág. 6) indican que “conocimiento es una mezcla fluida de experiencia estructurada, valores, información contextual e internación experta que proporciona un marco para la evaluación e incorporación de nuevas experiencias e información”.
- *MacDermott* (2002) determina que el conocimiento es aquello que proviene de las experiencias sobre las que reflexiona el individuo y que

---

<sup>3</sup> El Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española puede ser consultado en la dirección electrónica o URL <http://www.rae.es/> (vigésima segunda edición al 11 de enero de 2013)

hace comprensibles el entendimiento en relación con un tema o disciplina.

- *Probst y Raub* (2001, pág. 24) establecen que “conocimiento es todo el conjunto de cogniciones y habilidades con los cuales los individuos pueden solucionar problemas; comprende tanto la teoría como la práctica, las reglas cotidianas al igual que las instrucciones para la acción”

El conocimiento puede resultar de la vinculación de razonamientos que los individuos realizan en su mente y que aplican en un ambiente específico (Dixon, 2001, pág. 14), el conocimiento así está vinculado con la “**experiencia estructurada**” (Davenport & Prusak, 2001, pág. 8) que adquiere el individuo y utilizando su inteligencia es como se transforma en conocimiento. Esta “**experiencia estructurada**” incluye lo que se puede absorber formalmente de los manuales, cursos, talleres, maestros, asesores, así como de lo que se aprende informalmente de comentarios, observaciones, situaciones y acontecimientos que ocurren en la organización (ídem).

La base del conocimiento es el **individuo**, sin embargo éste también puede generarse en un **grupo de personas** (Nonaka & Takeuchi, 1999, pág. 65); este tipo de conocimiento que puede utilizar en una organización y los medios en que puede administrarse es el que se analizará; es el conocimiento que los integrantes de la organización adquieren por realizar las tareas de la misma, y es llamado por Dixon (2001, pág. 19) como “**conocimiento común**” y que para propósitos del presente trabajo se llamará **conocimiento organizacional**. Una organización exitosa no sólo se basa en la diseminación del conocimiento en la organización (Nonaka, 1991), sino además en poner ese conocimiento en práctica o como dicen Davenport y Prusak “**en acción**” (2001) .

Tabla 1-1 Taxonomía del conocimiento. Fuente: Alavi & Leidner (2001)

Tipos de conocimiento	Definiciones	Ejemplos
Tácito	El conocimiento se basa en las acciones, la experiencia, y la participación en un contexto específico	La mejor manera de atender a un cliente
Tácito-Cognoscitivo:	Modelos Mentales	Creencias individuales de causa-efecto
Tácito-Técnico:	Saber cómo ( <i>know-how</i> ) se aplica a un trabajo específico	Técnicas quirúrgicas
Explícito	Conocimiento articulado y generalizado	Conocimiento de los clientes principales en una región
Individual	Conocimiento creado e inherente al individuo	Conocimientos adquiridos al finalizar un proyecto
Social	"creado por", e inherente a las acciones colectivas de un grupo	Normas para comunicación inter-grupal
Declarativo	Saber acerca de algo ( <i>know-about</i> )	Que medicamento es apropiado para un tratamiento/enfermedad
Procedural	Saber cómo ( <i>know how</i> )	Como administrar un medicamento particular
Causal	Saber por qué ( <i>know-why</i> )	Comprender por qué el medicamento trabaja
Condicional	Saber cuándo ( <i>know-when</i> )	Determinar cuándo administrar el medicamento
Relacional	Saber con quién ( <i>know-with</i> )	Comprender como el medicamento interactúa con otros medicamentos
Pragmático	Conocimiento útil para una organización	Mejores prácticas, marcos de trabajo de negocios, experiencias de proyecto, diagramas de ingeniería, reportes de mercado.

Lundvall (1998) en su taxonomía que agrupa el proceso de creación y aprendizaje en sistemas de innovación (*Know What, Know why, Know-how, Know-who* – saber qué, saber por qué, saber cómo y saber quién) hace referencia al conocimiento

de los hechos, principios y leyes del carácter científico, las habilidades o competencias del individuo o del grupo y saber quién realiza la acción. Lundvall (2010, pág. 330) hace hincapié que estas son formas de aprendizaje que no son fácilmente codificables o que permanecen tácitas e implícitas.

Otra taxonomía del concepto de conocimiento y los flujos existentes entre estos tipos con propósitos de administración del mismo en las organizaciones es la propuesta por Alavi & Leidner (2001) en la tabla 1-1. Esta taxonomía permite identificar qué tipos de conocimiento se tienen para un propósito práctico de gestión del mismo y la implementación de un Sistema de Gestión del Conocimiento (SGC).

Se puede decir que la plusvalía del conocimiento es que genera más conocimiento; o dicho de otra forma “es el pilar que complementa la adquisición del conocimiento mismo” (Probst & Raub, 2001, pág. 31).

**Tabla 1-2 Definición de conocimiento. Elaboración propia a partir de (Alavi & Leidner, 2001), (Akekar & Sajja, 2010), (Davenport & Prusak, 2001), (Lundvall, 2010) (McDermott, 2002), (Nonaka & Takeuchi, 1999) y (Probst & Raub, 2001)**

### **Conocimiento**

***El conocimiento es un conjunto de pensamientos, experiencia estructurada, valores (individuales y de grupo) y habilidades de procesar la información que se encuentra en distintos medios y formas, que tienen las personas solas o en grupo y que adquiere valor al ser aplicado donde se necesita una acción.***

#### **1.1.2 Cultura organizacional y conocimiento**

El concepto de cultura organizacional puede prestarse a usos muy diferentes, tales como las formas compartidas de ideas y entendimiento, los símbolos, los significados, los valores, las ideologías, las reglas, las normas, las emociones, la

expresividad, los patrones de comportamiento, las estructuras y las prácticas existentes (Alvesson, 1987); todo en el contexto organizacional. Chiavenato (2004, pág. 124) define cultura organizacional como un “conjunto de hábitos y creencias establecidos por medio de normas, valores, actitudes y expectativas compartidas por todos los miembros de la organización”. La cultura en opinión de Chiavenato es un refuerzo de la mentalidad predominante en la organización.

La cultura organizacional proporciona un comportamiento marcado por un estilo particular en el medio ambiente en que se desenvuelven las organizaciones, se caracteriza entre otros aspectos por políticas concretas, prácticas y procedimientos claramente definidos, en lo que se identifica como la huella del fundador de la organización (Schneider, Brief, & Guzzo, 1996).

Abravanel, Allaire et al (1992, págs. 30-31) indican que la cultura organizacional tiene tres componentes estrechamente ligados:

- Un sistema **socio-estructural**, integrado por las relaciones de las estructuras formales, de las estrategias, políticas y procesos gerenciales. Incluye los objetivos, las metas formales (visión y misión), estructuras de autoridad y poder, mecanismos de control, motivación y recompensas, procesos de selección y reclutamiento, formación, etc.
- Un **sistema cultural**, que contiene aspectos expresivos y afectivos de la organización, en un conjunto de significados simbólicos: los mitos, las ideologías y los valores.
- Los **empleados particulares**, con personalidad, experiencia y talentos propios.

De la apreciación que manifiestan los autores se observa que el conocimiento organizacional está intrínsecamente ligado a la cultura organizacional. En la definición de conocimiento, se identifica principalmente la experiencia, valores, procedimientos y las habilidades como los elementos que lo identifican y que son acordes a la cultura organizacional (Tabla 1-3).

Tabla 1-3 Definición de Cultura Organizacional. Elaboración propia a partir de (Alvesson, 1987), Chiavenato (2004, pág. 124), (Schneider, Brief, & Guzzo, 1996).

Cultura Organizacional
<p><i>Conjunto común de experiencias, valores, procedimientos, y habilidades que influyen en la organización, que le permiten realizar su propósito y alcanzar las metas deseadas en la misma.</i></p>

### 1.1.3 Datos, capta, información, cultura organizacional y conocimiento

La revolución informática de finales del siglo XX permitió que las computadoras bajaran drásticamente sus costos, presentaran gran desempeño en poder de procesamiento, se enlazaran en redes y aprovecharan la convergencia de las comunicaciones; esto repercutió en gran beneficio a las sociedades, entrando a una nueva etapa post-industrial llamada “**sociedad del conocimiento**” (Geisler, 2008, págs. 232-252). Este acontecimiento permitió almacenar y recuperar grandes cantidades de datos e información que están prácticamente al alcance de cualquier persona y organización. La utilización estructurada de esta información conjuntada con experiencia, valores y habilidades con un fin o acción específica es lo que se conceptualizará como componentes del conocimiento organizacional.

Aunque podríamos considerar que **datos, información y conocimiento** son equivalentes, varios autores hacen referencia a la **diferencia entre estos conceptos** (Nonaka & Takeuchi, 1999, págs. 63-64) (Probst & Raub, 2001, págs. 14-15) (Davenport & Prusak, 2001, págs. 14-25) (Wiig, 2004, pág. 73). En la Tabla 1-4 se señala la diferencia entre datos e información.

Tabla 1-4 Diferencia entre datos e información. Elaboración propia.

<b>Datos</b>	<b>Información</b>
<p><i>Son los elementos primarios que por sí solos son una abstracción discreta de un conjunto de propiedades de un objeto, los datos son el resultado de una captura en un medio o dispositivo almacenable y recuperable. Requieren de un procesamiento o interpretación en conjunto para tener valor o utilidad.</i></p>	<p><i>Es un conjunto de datos que son organizados en estructuras lógicas, son clasificados e interpretados y arrojan un juicio de valor sobre una o varias características de un objeto de estudio como puede ser una persona, organización, proceso productivo, análisis científico, etc. y que puede persistir en medios escritos o informáticos.</i></p>

Derivado de la cantidad de datos de los que podemos disponer en la actual sociedad de conocimiento pueden ser ampliamente superiores a lo manejable por una persona e incluso por una organización, es necesario hacer una **selección rigurosa** de **datos relevantes** para un contexto específico (García G., 2010) por medio de una organización, clasificación e interpretación, en lo que se conoce como “**capta**”, término propuesto por Chekland (Cornella, citado por García (2010)). Gran parte del trabajo de recuperación e interpretación de grandes cantidades de datos se está realizando por herramientas del tipo “*Big Data*”<sup>4</sup>.

La información y el conocimiento están muy relacionados, pero de acuerdo con Nonaka y Takeuchi (1999, pág. 63) son elementos diferenciados en base a tres observaciones:

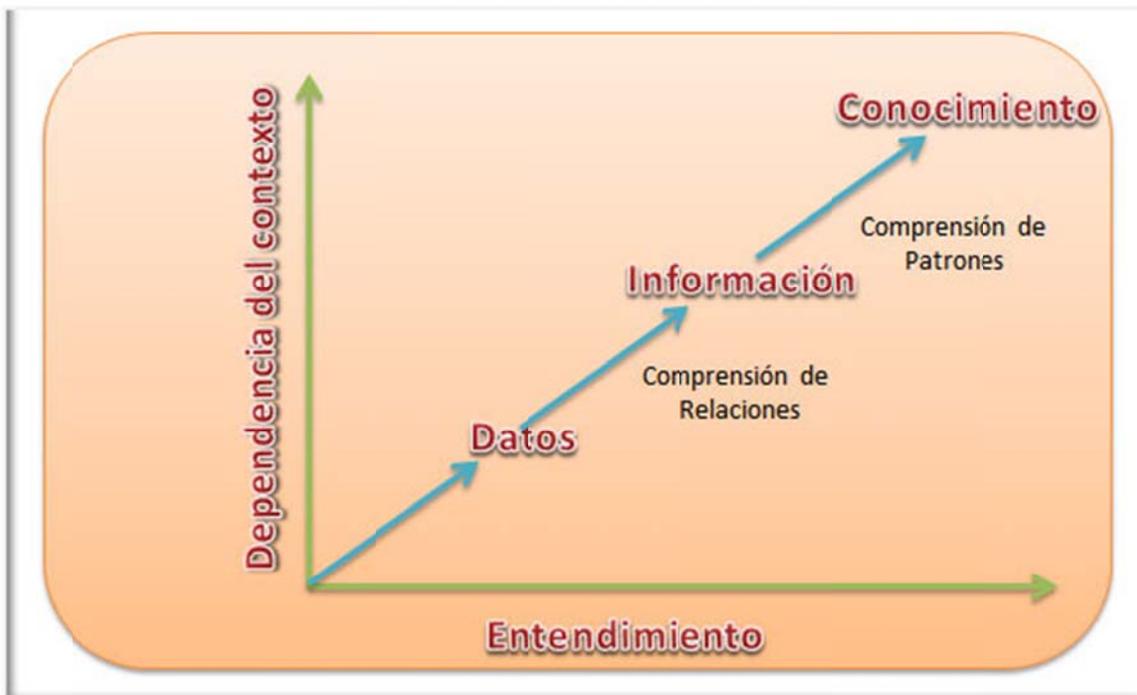
1. Cuando se trata de conocimiento, a diferencia de la información, se trata de creencias y de compromisos. El conocimiento es una función de una postura, perspectiva o intención particular.

---

<sup>4</sup> “Big Data” (del idioma inglés: grandes datos) se refiere a las tecnologías y las prácticas mediante las que se registran los datos sobre la actividad en línea de los usuarios, la recuperación mediante procesos analíticos de este mar de datos para encontrar nuevos patrones y tendencias, y utiliza esta información para comprender e influir en el comportamiento del usuario para cumplir con los objetivos de negocio (Hal, 2013)

2. El conocimiento a diferencia de la información, es acción. Siempre es conocimiento hasta cierto punto.
3. El conocimiento como la información trata de significado, depende de contextos específico y es tradicional.

Figura 1-2 La relación de dependencia del contexto y entendimiento Fuentes: Watson (2003, pág. 7) y Akekar & Sajja (2010, p.11)



Esta separación de conceptos entre los datos e información permite anticipar formas de administrar y gestionar el conocimiento por medio de la sistematización de procesos. Watson (2003, pág. 7) y Akekar (2010, pág. 11) representan estas tres variables como una consecuencia lineal simple entre entendimiento y dependencias del contexto, considerando muy levemente otras variables o factores como son experiencia, los valores y las habilidades o competencias (figura 1-2). Esto puede ser útil para la conceptualización de **Sistemas Basados en Conocimientos (SBC)**, herramientas que pretenden sustituir completamente la toma de decisiones de una persona utilizando la inteligencia Artificial (Akekar &

Sajja, 2010). Para fines del presente trabajo se considera a los SBC como herramientas de soporte para la administración adecuada de la organización.

Para el presente trabajo se contemplarán los **datos, la información, la experiencia, los valores y las habilidades o competencias** en una herramienta a la que se puede acceder por las TIC en lo que es un **Sistema de Gestión del Conocimiento (SGC)**. Davenport (2001, pág. 24) remarca la importancia de las bases del conocimiento: “constan de los activos intelectuales, individuales y colectivos a los que la organización puede utilizar para realizar sus actividades. La base del conocimiento incluye los datos y la información sobre los cuales se ha construido el conocimiento individual y el de la organización” (tabla 1-5 y figura 1-3).

Tabla 1-5 Relación entre datos, capta, información, experiencia, valores, habilidades y conocimiento. Elaboración propia a partir de (Nonaka & Takeuchi, 1999), (Probst & Raub, 2001), (Davenport & Prusak, 2001), (Wiig, 2004), (Watson, 2003), (Akekar & Sajja, 2010) y (García G., 2010)

#### Relación entre datos, capta, información, cultura organizacional y conocimiento

*Los datos organizados, clasificados e interpretados (capta) generan información que posteriormente es aprovechable cuando es utilizada racionalmente o donde se necesita la “acción”, convirtiéndose en conocimiento aplicado. La información no es lo único que se requiere para llegar al conocimiento “en acción”; se necesitan además las personas y la cultura organizacional que son el complemento al conocimiento organizacional. La convergencia de estos elementos en la organización se conoce como la Gestión del Conocimiento (GC).*

Es importante recalcar que **no necesariamente** las experiencias, los valores y las habilidades utilizadas en la toma de decisiones son posibles recuperarlas o almacenarlas completamente en un medio escrito o digital, **requiriéndose**



(figura 1-4), razón por la cual deben dar prioridad a la educación, la capacitación, la ciencia y la tecnología como elementos generadores del conocimiento y por consiguiente del desarrollo social.

Figura 1-4 El conocimiento como fuente de la investigación, el desarrollo y la innovación en las organizaciones. Elaboración propia.



Actualmente el impacto de las TIC, y los mecanismos de acceso al conocimiento a grandes masas de personas están realizando una revolución cultural a nivel global; nos estamos dirigiendo a **sociedades y a economías basadas en conocimiento**, donde el acceso al mismo se encuentra limitado por varias desventajas; los desequilibrios de acceso al conocimiento, el aprovechamiento del mismo, las brechas digitales y cognitivas entre otros temas, son tratados desde las últimas dos décadas del siglo pasado y que al día de hoy crece en importancia su tratamiento; en 2005 la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en el informe llamado “**Hacia las sociedades del conocimiento**”, determinó al **conocimiento como el elemento innovador** para acercarnos a una **sociedad de conocimiento mundial**, a través de tres pilares: “(1) una mejor valorización de los conocimientos existentes para luchar contra la brecha cognitiva, (2) sociedades del conocimiento más participativas y (3) una mejor integración de las políticas del conocimiento”. La

relevancia de la importancia del tema deriva de lo que el informe llama “los cambios radicales derivados de la tercera revolución industrial”, refiriéndose a las llamadas **Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)**.

A nivel de **organizaciones públicas y privadas**, el conocimiento permite acceder a **nuevas oportunidades de negocios o de crecimiento**, consiste en la transformación de ideas en nuevas oportunidades de productos, servicios y soluciones; permite la generación de sinergias e interacciones entre las diferentes tecnologías, procesos, productos y conocimientos existentes en beneficio de las mismas.

El conocimiento que requiere actualmente una organización moderna se encuentra intrínsecamente ligada a las TIC; Palacios y Garrigós (2006) indican que “es imposible desarrollar eficientemente principios para gestionar personas e interacciones sociales sin el apoyo de prácticas organizativas o TIC”. La gestión del conocimiento, apoyada en las TIC permite a las organizaciones, como **ventaja competitiva**, tomar las mejores decisiones, aprovechar la experiencia con el menor riesgo posible, anticipar las situaciones y mostrar flexibilidad para adaptarse eficientemente a los cambios, todo en base a que el conocimiento se utilice en el lugar donde se requiere sin importar tiempo ni distancia.

## **1.2. El conocimiento organizacional**

Para aprovechar el conocimiento y llevarlo a la práctica, primero hay identificar como se genera, donde se encuentra, e incluso donde no es aprovechado; hay que considerar el papel que juegan los integrantes y los grupos, la alineación de sus objetivos con los de la organización (2011, pág. 294); así como el “cambio constante” que permite a las organizaciones ser pro-activas para adelantarse a los requerimientos y necesidades futuras (José V., 2007).

### **1.2.1 Organizaciones que aprenden**

El conocimiento se genera indiscutiblemente en las organizaciones, sin embargo debemos tener una referencia de como sucede, Argyris (2001, pág. 101), uno de

los autores iniciales del aprendizaje en las organizaciones indica que el conocimiento está ocurriendo bajo dos condiciones:

1. Cuando la organización logra lo que se propone, es decir cuando se ajusta su diseño para la acción y se encuentra con la realidad o el resultado.
2. Cuando se identifica y se corrige un desajuste entre las intenciones y los resultados.

Peter Senge en su libro de “La quinta Disciplina” habla de “crear ambientes de trabajo de aprendizaje real junto con un cambio profundo y continuo, cambio que no se encuentra en el ámbito de las ideas, sino en el aprendizaje” (José V., 2007), también indica que “el aprendizaje es personal, grupal, y social, y a través del aprendizaje social en las organizaciones es donde se aprende mejor y donde se pueden desarrollar las mejores capacidades” (ídem).

Las cinco disciplinas que propone Senge (2011) a las organizaciones son las siguientes:

1. **Pensamiento sistémico.** La “quinta disciplina”, indica que sólo se puede comprender un sistema al contemplarlo completamente y no cada elemento por separado. Las organizaciones y otras empresas humanas también son sistemas; ligadas por tramas invisibles de actos interrelacionados, que a menudo tardan años en exhibir plenamente sus efectos en otros sistemas.
2. **Dominio Personal.** Las personas con alto nivel de dominio personal son capaces de alcanzar coherentemente los resultados que más le importan, consagrándose a un aprendizaje continuo, aclarando las cosas que interesan a la organización de manera que se conecte el aprendizaje personal al grupal.
3. **Modelos Mentales.** Están relacionados con conceptos o “supuestos” hondamente arraigados, generalizaciones e imágenes que influyen sobre nuestro modo de comprender el mundo y actuar. A menudo no se

tiene conciencia de nuestros modelos mentales o los efectos que surten sobre la conducta. También incluye la aptitud para entablar conversaciones abiertas donde se equilibre la indagación (actitud inquisitiva) con la persuasión, donde la gente manifieste sus pensamientos para exponerlos a la influencia de otros.

4. **Construcción de una visión compartida.** Supone aptitudes para configurar “visiones del futuro” compartidas que propicien un compromiso genuino antes que el mero acatamiento. Al dominar esta disciplina, los líderes aprenden que es contraproducente tratar de imponer una visión, por sincera que sea.
5. **Aprendizaje en equipo.** Se sabe que la suma de la inteligencia del equipo puede llegar a superar la suma de inteligencia de cada uno de sus integrantes (sinergia), y que los equipos pueden desarrollar aptitudes extraordinarias para la acción coordinada. Cuando los equipos aprenden además de generar resultados extraordinarios, sus integrantes crecen con mayor rapidez. La disciplina del aprendizaje en equipo comienza con el “diálogo”, la capacidad de los miembros del equipo para “suspender los supuestos” e ingresar en un auténtico “pensamiento conjunto”. La unidad fundamental de aprendizaje en las organizaciones no es el individuo sino el equipo, por lo tanto si los equipos no aprenden, la organización no puede aprender.

Yeung, Ulrich, Nason y Glinow (2000, págs. 26-40) aterrizaron los conceptos de Peter Senge y establecieron que las organizaciones que aprenden se apoyan en ocho premisas o fundamentos:

1. Las organizaciones que aprenden no solo se concentran en el aprendizaje, sino que también alcanzan sus metas.
2. Las organizaciones que aprenden, siguen una lógica de sistemas. Es importante entender que las relaciones entre los actos que realiza una organización son sistémicas dependientes de otros actos.

3. Lo que aprenden las organizaciones está relacionado con lo que aprenden las personas, pero no se limita a ello.
4. El aprendizaje sigue una línea continua, de lo superficial a lo sustancial. El aprendizaje superficial permite adquirir las capacidades para resolver problemas, sin embargo el sustancial permite anticiparse a los mismos e incluso adquirir habilidades para definir problemas.
5. El aprendizaje pasa por muchos pequeños fracasos.
6. El aprendizaje suele seguir una serie de procesos predecibles.
7. Las organizaciones aprenden por medio de dos fuentes básicas: la experiencia directa y la experiencia de terceros.
8. Las organizaciones aprenden, fundamentalmente con dos propósitos: explorar nuevos campos o explorar oportunidades existentes.

### 1.2.2 El capital intelectual

El conocimiento no solo radica en las personas y en los grupos. Leif Edvinsson y Michael S. Malone (1999) hacen referencias a valores intangibles dentro de la organización, conocidos como “capital intelectual”, Edvinsson, quien fue el primer director formal de capital intelectual en la compañía Skandia (Jürgen H., 2001), establece que el capital intelectual está compuesto por activos intangibles: el **capital humano** y el **capital estructural** (Edvinsson & Malone, 1999, pág. 27). En palabras de Edvinsson, **“el capital humano es la combinación de conocimientos, habilidades, inventiva y capacidad de los empleados individuales de la empresa”** (ídem), incluye también **“los valores de la empresa, su cultura y filosofía”**. Concluye diciendo que la “empresa no puede ser propietaria del capital humano”. El **capital estructural** incluye los **programas, las bases de datos, las patentes, las marcas**, o en palabras de Edvinsson **“todo lo que se queda en la oficina cuando los empleados se van a su casa”** (ídem). El capital estructural incluye los procesos y estructuras internas que existen en las organizaciones: relaciones con los clientes, socios y directivos<sup>5</sup>; el capital

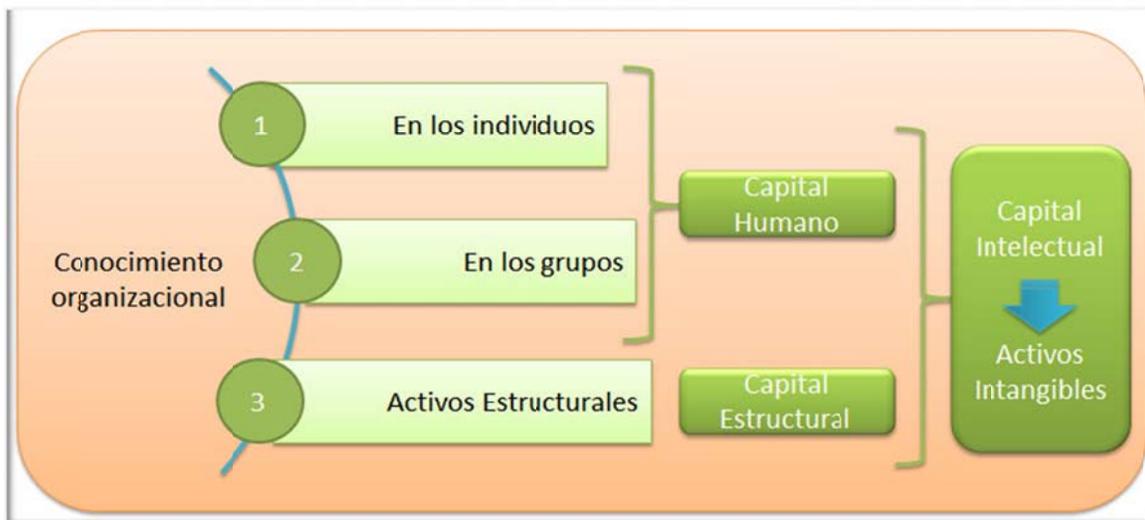
---

<sup>5</sup> El capital referido a las relaciones con los clientes y otros interesados (*stakeholders*) es llamado también **“capital relacional”** (Bontis, N. (1998). *Intellectual capital: An explanatory study that develops measures and*

estructural “si puede ser propiedad de la empresa y por lo tanto se puede negociar”, concluye Edvinsson.

El “Capital Intelectual” es un concepto que se utiliza ampliamente para la determinación contable de los activos intangibles estratégicos de las organizaciones, entre ellos los activos del conocimiento (Sánchez M., Melián G., & Hormiga P., 2007). El capital intelectual permite identificar donde está el conocimiento dentro de las organizaciones (figura 1-5).

**Figura 1-5 Identificación del conocimiento a partir de la definición de “Capital Intelectual”.**  
Elaboración propia a partir de Edvinsson (1999)



### 1.2.3 Ubicación del conocimiento organizacional

Dentro de las organizaciones el conocimiento **se encuentra primero en los integrantes que realizan tareas sustantivas** (en palabras de Peter Drucker (2000), “los trabajadores del conocimiento”) y que su **conocimiento en conjunto es más que la suma del aprendizaje individual**. Estos individuos son los responsables de la generación de ideas, tienen la experiencia que se aplica en el funcionamiento sistémico de la organización, conocen y mantienen la relación de

---

*models. Management Decision, 36(2), 63-76.*), “**capital clientela**” (Edvinsson & Malone, 1999, págs. 56-58) o también “**Stakeholder Capital**” (Miles, G., Miles, R. E., Perrone, V., & Edvinsson, L. (1998). *Some Conceptual and Research Barriers to the Utilization of Knowledge. California Management Review, 40(3), 281-288*). Para propósitos relacionados con la gestión del conocimiento, al este tipo de capital lo considero como parte del capital intelectual de acuerdo al primer modelo propuesto por Edvinsson para la compañía Skandia (Edvinsson & Malone, 1999, pág. 56).

la organización con el entorno externo. Finalmente los trabajadores del conocimiento deben tener una visión compartida con la organización ya que son quienes producen el comportamiento que conduce al aprendizaje organizacional; por ello es importante la identificación de estos integrantes como elementos valiosos que llevan el cambio y que le dan vida a las organizaciones que aprenden.

Adicionalmente, el **conocimiento** que encuentra en los activos estructurales, por lo tanto se localiza en **los procesos, la documentación, los programas de software, las bases de datos y las operaciones de minería de datos y en otros elementos físicos y digitales**. Adicionalmente se deben emplear mecanismos (capacitación, asistencia a conferencias, vigilancia tecnológica, etc.) para asimilar el conocimiento proveniente de fuentes externas.

Es altamente importante que dada la disponibilidad de herramientas **TIC**, estas se utilicen eficazmente para que el acceso al conocimiento sea adecuado por los trabajadores de la organización.

### **1.3. La Gestión del Conocimiento Organizacional**

Continuamente generamos, almacenamos, organizamos y aplicamos el conocimiento para representar fenómenos complejos en nosotros y en nuestro entorno (Geisler, 2008, pág. 166); estas características se replican a nivel organización, por lo que surge la necesidad de contar con mecanismos adecuados para la realización eficiente de la GC; ya que el conocimiento es uno de los activos que permiten sobrevivir a las organizaciones en el medio ambiente tan cambiante que existe actualmente, sobre todo por la alta necesidad de innovar para hacer frente a la competencia o a las necesidades de la sociedad en el caso de organismos públicos. La determinación de quien tiene o como se adquiere el conocimiento, la organización y resguardo, la transmisión y como utilizar el conocimiento se vuelve el aceite que permite funcionar alineadamente el engranaje de la organización; en este sentido como dice el autor de la quinta disciplina Peter Senge (2011, pág. 294), el aprendizaje organizacional se puede y

se debe alinear con el aprendizaje de los individuos para lograr un beneficio mutuo, de manera que se realicen sinergias que se traduzcan en una labor de equipo efectiva.

Las definiciones de la gestión del conocimiento hacen referencia a los procedimientos necesarios para que el conocimiento llegue a donde necesita ponerse en acción, como se muestra a continuación:

- **Alavi et ál** (2005) definen la gestión del conocimiento como la “generación, representación, almacenamiento, transferencia, transformación, aplicación, inserción en la organización y protección del conocimiento organizacional”.
- **Bonifacio et ál** (2002) se refieren a gestión del conocimiento como “el proceso de crear, codificar y difundir conocimiento dentro de organizaciones complejas”.
- **Choo** (1999) dice que la gestión del conocimiento se basa en un ciclo “del conocimiento a la acción” basado en tres procesos: el de percepción, el de creación del conocimiento y el de la toma de decisiones.
- **Davenport y Prusak** (2001) consideran el proceso de la gestión del conocimiento que abarca las fases de generación, codificación y coordinación, la transferencia y la utilización del conocimiento que reside en la organización.
- **Klasson** (1991) establece que gestión del conocimiento es “la gestión sistémica, el uso y reutilización de la información y experiencia para lograr un beneficio de negocio específico, una meta o un objetivo.

- **Quintas et ál** (1997) nos hablan que la gestión del conocimiento “es el proceso de continuamente administrar el conocimiento de todo tipo para satisfacer las necesidades actuales y futuras, para identificar y explotar los activos de conocimiento existentes y adquiridos de forma que se desarrollen nuevas oportunidades para la organización”.
- **Saz** (2001) establece que la gestión del conocimiento pretende identificar, organizar y explotar racionalmente el conocimiento explícito (el registrado o susceptible de serlo, por la organización) y transformar la mayor cantidad de conocimiento tácito (el poseído por los individuos de la empresa) en explícito.
- **Swan et ál** (1999) dicen que gestión del conocimiento es cualquier proceso o práctica de crear, adquirir, capturar, compartir y utilizar el conocimiento allí donde reside, para mejorar el aprendizaje y el rendimiento de las organizaciones.
- **Tiwana** (1999) determina que la gestión del conocimiento permite la creación, comunicación y aplicación de los conocimientos de todo tipo para lograr los objetivos de negocio
- **Watson** (2003, pág. 5) La gestión del conocimiento consiste en la adquisición, almacenamiento, la recuperación, la aplicación, la generación y revisión de los activos del conocimiento de una organización en una forma controlada.

**Tabla 1-6 Matriz de identificación de los “Procesos de la Gestión del Conocimiento- PGC”. Elaboración propia a partir de los autores señalados.**

<b>Factores de la GC / Autores</b>	<b>Alavi et ál, (2005)</b>	<b>Bonifacio et ál (2002)</b>	<b>Choo (1999)</b>	<b>Davenport y Prusak (2001)</b>	<b>Klasson (1991)</b>	<b>Quintas et ál (1997)</b>	<b>Saz (2001)</b>	<b>Swab et ál (1999)</b>	<b>Tiwana (199)</b>	<b>Watson (2003)</b>	<b>Prost y Raub (2001)</b>
Generación (identificación, creación)	X	X	X	X			X	X	X	X	X
Adquisición (percepción)			X					X			X
Organización (representación, revisión, coordinación, información, activos de conocimiento)	X			X	X	X	X	X		X	
Resguardo (almacenamiento, protección, codificar, capturar, retener)	X	X		X						X	X
Transmitir (transferir, transformación, difusión, compartir, distribuir, comunicar, personalizar)	X	X		X			X	X	X	X	X
Aplicación (inserción, acción, utilización, experiencia, explotación)	X		X	X	X		X	X	X	X	X

Prost y Raub (2001, págs. 27-35) identifican seis elementos que llaman “pilares de la administración del conocimiento, que permiten definir objetivos inequívocos del conocimiento y que proporcionan una evaluación comprensible del conocimiento existente:

- **Identificación.** El conocimiento puede ser externo o interno. Las organizaciones pueden importar el conocimiento de fuentes externas: relaciones con los clientes, proveedores, competidores, proyectos conjuntos, reclutando expertos o adquiriendo compañías, particularmente las innovadoras.
- **Adquisición.** Está basado en la adquisición de nuevas habilidades, nuevos productos, mejores ideas y procesos más eficaces.
- **Compartición y distribución del conocimiento.** Basado en la comprensión de quién debe saber que, o que puede hacer y a qué nivel, y en los procesos de facilitar la compartición y la distribución del conocimiento.
- **Utilización del conocimiento.** Se debe asegurar que el conocimiento que existe en la organización se aplique de manera productiva para ella misma de forma provechosa. Los activos de conocimiento pertenecientes a la organización como patentes, licencias, minería de datos, software de inteligencia y vigilancia tecnológica toman un lugar primordial en este punto.
- **Retención del conocimiento.** Las competencias adquiridas por los integrantes de la organización, junto con la retención organizada y clasificada de la organización deben administrarse eficientemente y estructurarse adecuadamente de forma que la recuperación sea asequible a los miembros de la organización.

Se pueden encontrar en la revisión de los factores que hacen referencia los estudiosos de la gestión del conocimiento seis procesos (“**Procesos de la Gestión de Conocimiento -PGC**”) principales (tabla 1-6), estrechamente relacionados que involucran dicha gestión: **generación, adquisición, organización, resguardo, transmisión y aplicación.**

Tabla 1-7 Definición de Gestión del Conocimiento. Elaboración propia a partir de (Alavi, Leidner, & Kayworth, 2005), (Bonifacio, Bouquet, & Traverso, 2002), (Choo, 1999), (Davenport, De Long, & Beers, 1998), (Klasson, 1991), (Probst & Raub, 2001), (Quintas, Lefrere, & Jones, 1997), (Saz, 2001), (Swan, J., Scarbrough, H, and Preston, J., 1999), (Tiwana, 1999) y (Watson, 2003)

**Definición de Gestión del Conocimiento**

*La Gestión del Conocimiento (GC) es la aplicación de seis procesos - generar, adquirir, organizar, resguardar, transmitir y aplicar -, que se interrelacionan en un ciclo continuo en la organización; estos procesos se apoyan en los activos estructurales existentes en la organización y en los trabajadores del conocimiento (figura 1-6).*

Figura 1-6 Procesos de la Gestión del Conocimiento (PGC). Elaboración propia a partir de (Alavi, Leidner, & Kayworth, 2005), (Bonifacio, Bouquet, & Traverso, 2002), (Choo, 1999), (Davenport, De Long, & Beers, 1998), (Drucker P. F., 1999), (Edvinsson & Malone, 1999), (Klasson, 1991), (Probst & Raub, 2001), (Quintas, Lefrere, & Jones, 1997), (Saz, 2001), (Swan, J., Scarbrough, H, and Preston, J., 1999), (Tiwana, 1999) y (Watson, 2003)



### 1.3.1 Generación del conocimiento

A **nivel de organización** la **unidad fundamental** de **aprendizaje** en las organizaciones **es el equipo** (Senge, 2011), el cual está formado por personas. La importancia del conocimiento de los individuos que integran a la organización es manifestada por Peter Drucker (1999) en su artículo “**Knowledge-Worker Productivity: The biggest Challenge**”, quien nos habla que “*en el siglo XX la única contribución de la administración fue el incremento en 50 veces la productividad del trabajador manual en la producción y que el reto de la administración en el siglo XXI será incrementar la productividad del trabajo del conocimiento y del trabajador del conocimiento de manera similar*”. Drucker manifiesta que la relación de los trabajadores del conocimiento con la empresa es simbiótica. Drucker también manifiesta que el trabajador del conocimiento debe ser considerado como un activo, no como un costo. Se requiere que los trabajadores del conocimiento quieran trabajar para la organización en preferencia a otras oportunidades.

Los **trabajadores del conocimiento** –como los llamaba Drucker- saben del funcionamiento de la organización (**conocimiento tácito**), son los que realizan el proceso de transferencia del conocimiento en la organización y lo llevan a donde debe aplicarse apoyándose en herramientas estructuradas como son manuales de operación y procedimientos, reportes, libros, bases de datos, operaciones de minería de datos, capacitación, juntas, conversaciones etc. (**conocimiento explícito**); en estas circunstancias, el conocimiento se debe considerar como un activo intangible que debe cultivarse, transmitirse y llevarse a donde debe utilizarse; en este sentido Davenport y Prusak (2001, pág. 7) nos indican que el conocimiento valioso está cerca de la acción –más cerca que los datos y la información- y debe ser evaluado mediante las decisiones o las medidas a las que conduce.

El **conocimiento en la organización** podemos encontrarlo de dos formas: **tácito** o **explícito**. Desde el punto de vista epistemológico tradicional (Nonaka & Takeuchi, 1999, pág. 66) el conocimiento se deriva de la separación del sujeto y el

objeto de percepción, de manera que los seres humanos adquieren conocimiento analizando el objeto u objetos externos. Nonaka y Takeuchi (1999) citan a Polanyi estableciendo desde el punto de vista epistemológico las diferencias entre el conocimiento tácito y explícito (tabla 1-8).

**Tabla 1-8 Diferencia entre conocimiento tácito y Explícito según Polanyi. Fuente: Nonaka y Takeuchi (1999)**

<b>Conocimiento Tácito</b>	<b>Conocimiento Explícito</b>
El conocimiento tácito “es personal y de contexto específico, y aun así difícil de formalizar y comunicar. Es el resultado de las experiencias del individuo y si se interroga al sujeto sobre su conocimiento, éste puede hacer uso de ademanes, analogías, creencias, puntos de vista y expresiones como “hay que estar ahí para vivirlo”.	El conocimiento explícito está codificado y se transmite utilizando el lenguaje formal y sistematizado; este conocimiento se encuentra en informes, bases de datos, manuales de operación y procedimientos, libros, diagramas, software de inteligencia y vigilancia tecnológica, procedimientos de minería de datos, etc.

### 1.3.2 Adquisición del conocimiento

Además de la experiencia estructurada que se adquiere en la organización, el conocimiento sin embargo también puede ser adquirido de fuentes externas a la organización.

#### a) Capacitación, educación a distancia, el e-learning<sup>6</sup> y el b-learning<sup>7</sup>

El conocimiento formalmente puede adquirirse por la capacitación, ya sea como se realiza tradicionalmente por medio de cursos o seminarios o puede apoyarse, en la educación a distancia utilizando receptores de radio o televisión y más recientemente en el *e-learning* y el *b-learning* apoyadas en la infraestructura de las TIC (Akekar & Sajja, 2010, pág. 277). Daveport y Prusak (2001, pág. 53) hablan del impacto positivo que tiene la informática para los mercados del conocimiento. Drucker (2000) nos dice que la educación a distancia es el “*just-in-time*” o el método “justo-a-tiempo” de la educación, es la forma en que se puede llevar el

<sup>6</sup> e-learning se traduce del inglés como “aprendizaje a distancia” o más textualmente “aprendizaje electrónico”.

<sup>7</sup> b-learning o blended learning se traduce como “aprendizaje semipresencial”.

conocimiento a donde se necesita en la medida en que se requiere, de manera que se incrementa rápidamente la cadena de valor de la organización.

Rosenberg (2001, págs. 28-29) establece que el **e-learning** se refiere a la utilización de las tecnologías de *Internet* para ofrecer una amplia gama de soluciones que mejoren el conocimiento y el rendimiento. Se basa en tres criterios fundamentales:

1. El *e-learning* está en red, lo que lo hace capaz de actualización instantánea, almacenamiento / recuperación, distribución e intercambio de instrucción o información
2. Se entrega al usuario final a través de una computadora utilizando la tecnología estándar de *Internet*
3. Se centra en la visión más amplia de soluciones de aprendizaje que van más allá de los paradigmas tradicionales de la formación

El *e-learning* también puede complementarse con correo electrónico, sistemas de charlas en línea, videoconferencias, vía web, y contacto con servicios de contenidos, como pueden ser proveedores, clientes, soporte técnico o presentación de productos de apoyo informático (Akekar & Sajja, 2010, pág. 281). El *e-learning* por lo tanto tiene la ventaja de que se presenta contenido que puede mostrarse en tiempo real (por ejemplo la video-conferencia) y que puede ser consultado posteriormente en forma asíncrona (Jethro, O., Grace, A., & Thomas, A., 2012) mediante el acceso a repositorios de archivos de medios como por puede ser la consulta de blogs<sup>8</sup> que están a disposición de los interesados todo el tiempo requerido.

El *e-learning* fue criticado por no considerar una serie de factores que afectan el aprendizaje adecuado: falta de competencias de los participantes (alumnos y profesores), menosprecio de aspectos emocionales, ausencia de contacto

---

<sup>8</sup> **Blog.** Palabra de origen inglés, los términos aproximados en español referentes a la traducción son: bitácora digital y cuaderno de bitácora. Sitio web en el que uno o varios autores publican en orden cronológico textos o artículos, referidos en su mayoría de las veces a un tema particular. Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Blog>

humano, creencia de que reduce el costo de la capacitación, etc. (Brennan, 2004) (Alemany M., 2007) (Rosenberg M. J., 2006), lo que ha llevado a una disminución en la calidad de la oferta educativa.

Para solventar las deficiencias del *e-learning* surgió el *blended learning* o ***b-learning*** como una evolución del mejoramiento de la enseñanza a distancia. El *b-learning* se entiende como “aquel diseño docente en que tecnologías de uso presencial (físico) y no presencial (virtual) se combinan con objeto de optimizar el proceso de aprendizaje” (Alemany M., 2007). Otros términos que han sido usados indistintamente para referirse a la enseñanza y aprendizaje de forma combinada cara a cara y virtual ha sido “*hybrid learning*” (aprendizaje híbrido) y “*distributed learning*” (aprendizaje distribuido) (Ellis, 2008).

Las características principales que debe tener el *b-learning* son las siguientes (Alemany M., 2007):

- Uso de las TIC para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea una transformación crítica de los estudiantes, con apoyo en el desarrollo de las habilidades: “aprender a aprender”
- Tener un modelo virtual-presencial eficaz en el desarrollo de la adquisición de competencias específicas para el aprendizaje autónomo.
- Metodologías adecuadas y evaluación periódica de herramientas de aplicación de educación a distancia.
- Modelos aplicables en otros países, organizaciones, departamentos, dentro de su propio contexto.
- Difusión continua de los resultados, a través de redes y seminarios para retroalimentación profesional y de retroalimentación.

#### b) Sistemas de inteligencia competitiva

Un mecanismo que complementa la adquisición del conocimiento son los Sistemas de Inteligencia Competitiva (SIC) (Escorsa C., Mapons B., & Montenegro O., 2000) . Los SIC consideran la creación de unidades de inteligencia-conocimiento que mediante un enfoque sistémico con los puntos de estructura,

insumos, operaciones y productos con un objetivo de recoger información tanto interna como externa a la organización (Modrego R. & Barge-Gil, 2007, pág. 147), realizar su análisis y establecer las políticas a partir del conocimiento de las líneas de investigación, tecnologías que están emergiendo y trayectorias de las principales empresas del sector. En beneficio de una organización se refiere a la recopilación de información tanto en fuentes formales (base de datos, *Internet*, revistas especializadas, tesis, patentes, etc.) como en informales (contactos, proveedores, competidores, consultores, congresos, exposiciones, reuniones, entrevistas, etc.). Es necesaria la creación de un sistema de información específico que permita la confluencia de la información formal e informal. Para propósitos prácticos, consideraremos a los SIC como una herramienta que permite obtener conocimiento del medio ambiente externo a la organización para su aplicación en la misma.

### 1.3.3 Organización del conocimiento

El conocimiento que tiene la organización debe ordenarse, clasificarse y agruparse, de forma que su recuperación en donde se necesita la acción sea adecuada. La organización del conocimiento se puede auxiliar de repositorios de conocimiento con el fin de utilizar el mismo donde se requiera con el máximo provecho. Davenport (Davenport, De Long, & Beers, 1998) identifica tres tipos de repositorios, de **conocimiento externo** con información de inteligencia competitiva, **conocimiento interno** estructurado donde hay información como reportes de investigación, técnicas, métodos, y los repositorios de **conocimiento interno informal**, donde hay temas de discusión, lecciones aprendidas, preguntas frecuentes, etc.

Para que la organización del conocimiento no quede en un conglomerado de información sin utilidad práctica, es necesario evaluar la calidad, Al-Hakim (2007, pág. 27) ha identificado en base a revisión bibliográfica las cuatro variables fundamentales que debe contener la información para considerarse de calidad:

- La **precisión** es el grado en que los datos recogidos son libres de las mediciones de error o puede ser medido por el cociente entre el número de valores correctos en una fuente y el número del número total de valores
- La **Integridad** se mide por el cociente entre el número de valores no nulos en una fuente y el tamaño de la relación universal
- La **oportunidad** es el grado en que los datos están suficientemente al día para una tarea.
- La **coherencia** de los mismos datos representados en múltiples copias o datos diferentes con respecto a las restricciones de integridad y las normas.

#### 1.3.4 Resguardo del conocimiento

El conocimiento existente en la organización debe ser organizado y resguardado antes que nada para que no se pierda y se requiera nuevamente ser generado y/o adquirido. El conocimiento debe resguardarse en caso de que el trabajador no se encuentre o decida irse de la organización, este conocimiento es llamado “memoria organizacional” por Probst y Raub (2001, págs. 218-267) quienes establecen que es el punto de referencia para las experiencias de la organización: “sin memoria no es posible el aprendizaje”.

Para organizar y resguardar el conocimiento se deben aplicar varias técnicas que permitan aplicar el conocimiento aprendidas para el funcionamiento de la organización así como también el desarrollo de proyectos tan importante en organizaciones TIC.

#### 1.3.5 Transmisión del conocimiento

El conocimiento tácito y el explícito pueden relacionarse y ser complementarios, lo que lleva a cuatro formas de conversión del conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1999, pág. 69) que están relacionadas cíclicamente en un proceso de amplificación:

1. De *tácito a tácito* en lo que se llama socialización, que consiste de un proceso de compartir experiencias, como cuando los aprendices trabajan con sus maestros, utilizando principalmente la observación, la imitación, la práctica, etc. y no necesariamente por la utilización de un lenguaje.
2. De *tácito a explícito* en lo que es la exteriorización, aquí el conocimiento puede adoptar la forma de metáforas, analogías, conceptos, hipótesis o modelos. Un ejemplo de este tipo de conversión es la escritura, la diagramación y/o el plasmado de un modelo.
3. De *explícito a explícito* en lo que es la combinación. Es el proceso de sistematización de conceptos con el que se genera un sistema de conocimientos a partir de la combinación de distintos cuerpos de conocimiento explícito, a partir de distintos medios, tales como documentos, juntas, conversaciones telefónicas o por redes computarizadas de comunicaciones. La reclasificación de la información se realiza ordenando, añadiendo, combinando y categorizando el conocimiento explícito. La capacitación y el entrenamiento formal adoptan esta forma de transferencia del conocimiento.
4. De *explícito a tácito* en lo que es la interiorización. Se apoya en la verbalización o diagramación en documentos del conocimiento. La documentación ayuda a que los individuos interioricen la experimentación, a partir de la vivencia indirecta de otros (re-experimentación).

El conocimiento tácito de los individuos es la base de la creación del conocimiento de la organización (Nonaka & Takeuchi, 1999, pág. 82), siendo esta la responsable de la movilización del conocimiento tácito creado y acumulado en el plano individual. El conocimiento tácito se debe amplificar en la organización

mediante las cuatro formas de conversión del conocimiento en niveles ontológicos en lo que se llama espiral del conocimiento (figura 1-7).

Figura 1-7 Espiral del conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1999)



Existen cinco condiciones requeridas en el nivel organizacional que permiten la implementación de la espiral del conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1999, pág. 83):

- **La intención:** que es la aspiración que tiene una empresa para alcanzar sus metas; en el ámbito de los negocios es la estrategia, que tomada desde el punto de vista de crear conocimiento organizacional, es desarrollar la capacidad organizacional para adquirir, crear, acumular y explotar el conocimiento. El elemento más importante de la estrategia organizacional es la determinación de qué tipo de conocimiento debe desarrollarse y hacerla operativa en forma de un sistema organizacional para su implementación y manejo.
- **Autonomía.** Se debe permitir que los miembros de la organización actúen tan independientemente como las circunstancias lo permitan. Esto conlleva a que los individuos se motiven así mismos para la creación del nuevo conocimiento. En las organizaciones creadoras de

conocimiento, los individuos y los grupos autónomos deben establecer los alcances de sus tareas por ellos mismos de acuerdo con la meta última expresada en la intención total de la organización.

- **Fluctuación y caos creativo:** la fluctuación es distinta del desorden y se caracteriza por “el orden sin recurrencia”. Si las organizaciones toman en cuenta las señales del ambiente pueden explotar la ambigüedad, la redundancia y el ruido de tales señales para mejorar sus sistemas de conocimientos. Cuando los individuos se enfrentan a una ruptura tienen la oportunidad para reconsiderar su pensamiento y perspectivas fundamentales. El caos se presenta cuando la organización se enfrenta a una crisis, cambios en el desempeño debidos a las necesidades del mercado y/o al crecimiento significativo de los competidores o cuando se genera intencionalmente sí los directivos quieren evocar un sentimiento de crisis entre los miembros de la organización, como puede ser con el establecimiento de metas desafiantes (caos creativo).
- **Redundancia:** se refiere a la existencia de información que va más allá de los requerimientos operacionales inmediatos de los miembros de la organización. En las organizaciones de negocios, la redundancia se refiere a una sobreexposición intencional de la información acerca de las actividades de negocios, de responsabilidades administrativas y de la empresa en su conjunto. Para que se dé la creación del conocimiento es importante que el concepto generado por un individuo o grupo se comparta con otros individuos que quizá no necesiten el concepto de forma inmediata. De esta forma es como se comparte el conocimiento tácito.
- **Variedad de requisitos:** la diversidad interna de la organización debe ser tan amplia como la variedad y la complejidad del ambiente que la

rodea para enfrentarse a los desafíos. Todas las personas de la organización deben contar con un acceso rápido a la más amplia gama de la información requerida en un momento dado, pasando por el menor número de pasos posibles. Cuando hay diferencias en la organización sus miembros no pueden actuar en los mismos términos, lo que pone en peligro la búsqueda de distintas interpretaciones de información nueva. Las empresas pueden crear una red computarizada de información para cumplir con el propósito de un acceso rápido como base para el intercambio de opiniones entre las unidades de la organización que cuentan con distintos puntos de vista.

Davenport y Prusak (2001, págs. 29-48) establecen que dentro de las organizaciones existe un intercambio del conocimiento en lo que él llama “mercados del conocimiento”, donde existen tres tipos de participantes o tres tipos de trabajadores del conocimiento: los compradores, los vendedores y los intermediarios. Los compradores son las personas que resuelven los problemas que surgen a partir de la búsqueda del conocimiento, por lo que este adquiere valor para ellos, son los tomadores de decisiones dentro de la organización. Los vendedores por su parte son las personas que cuentan con los conocimientos necesarios acerca de un procedimiento o tema. El conocimiento de los vendedores es de alto valor y muchas veces no es fácil que sea compartido si no se cuenta con los mecanismos adecuados de recompensa. Los intermediarios son las personas que realizan las conexiones entre los compradores y los vendedores; son quienes descubren que hacen las personas y quién sabe qué cosa. Pueden ser expertos informales que conocen mucho de la organización (pero que por su característica de informalidad no son muchas veces reconocidos) o en la mayoría de los casos son los bibliotecarios.

Yeung et ál. (Las capacidades de aprendizaje en la organización, 2000, págs. 41-45) establecen que en las organizaciones utilizan cuatro estilos o formas de aprendizaje que caracterizan a una organización que aprende:

- **Experimentación.** Este aprendizaje se da implementando ideas nuevas que provienen de sus clientes y de la experiencia de sus trabajadores.
- **Adquisición de competencias.** las organizaciones propician que las personas y los grupos adquieran nuevas competencias a través del reclutamiento, inversiones en capacitación, alianzas estratégicas y cooperaciones con universidades y consultorías.
- **Marcas de referencia.** consiste en observar el funcionamiento de la competencia y la replicación en la propia organización
- **Mejoras continuas.** Las organizaciones que utilizan este enfoque mejoran constantemente lo que han realizado con anterioridad y dominando los pasos antes de continuar más adelante en los procesos.

Dixon remarca la importancia de transmitir el conocimiento a través del tiempo y del espacio (2001, pág. 21). La explotación del conocimiento puede producir enormes ahorros al utilizar el conocimiento generado en una parte de la organización en otra. Dixon identificó cinco categorías de transferencia del conocimiento (2001, pág. 32) que dependen del receptor, la naturaleza de la tarea y tipo de conocimiento a transmitir:

- **Transferencia en serie.** Grupos que realizan una tarea y después la realizan en un nuevo contexto. Los grupos fuentes y receptores son los mismos. Esta forma de transferencia evita la repetición de errores costosos e incrementa la eficiencia en rapidez y calidad
- **Transferencia cercana.** Abarca la transferencia del conocimiento de un grupo fuente a un grupo receptor, en un contexto semejante pero en una ubicación distinta. Esta transferencia está relacionada con llevar conocimiento explícito de una ubicación a otra.
- **Transferencia lejana.** Comprende el traslado del conocimiento tácito de una tarea rutinaria de un grupo hacia un grupo receptor. Esta transferencia permite el fortalecimiento de conocimiento muy especializado y crítico para aplicarlo a decisiones y problemas costosos.

- **Transferencia estratégica.** Implica la transferencia de un conocimiento bastante complejo, como puede ser una adquisición de una empresa por otra, con grupos separados en tiempo y espacio, con afectación a varios grupos o unidades. Este tipo de transferencia debe tomarse cuidadosamente por las implicaciones que tiene.
- **Transferencia experta.** Comprende la transferencia de conocimiento explícito de tareas que se realizan en períodos largos de tiempo.

En el siguiente cuadro se resumen las formas en que los autores establecen la transferencia del conocimiento en las organizaciones.

**Tabla 1-9 Transferencia del conocimiento en las organizaciones. Elaboración propia a partir de Nonaka y Takeuchi (1999), Davenport y Prusak (2001), Yeung et ál., Prost y Raub (2001) y Dixon (2001)**

Poliani	Nonaka y Takeuchi	Davenport y Prusak	Yeung et ál	Probst -y Raub	Dixon
Conocimiento tácito	Socialización	Compradores	Experimentación	Compartición y distribución	Transferencia en serie,
Conocimiento explícito	Exteriorización	Vendedores	Adquisición de competencias	Utilización	cercana,
	Combinación	Intermediarios	Marcas de referencia	Retención	lejana,
	Interiorización		Mejora continúa		estratégica y experta

### 1.3.6 Utilización del conocimiento

Al detallar los procesos de la GC se ha observado que éstos se encuentran estrechamente relacionados, pero la finalidad radica en llevar el conocimiento a la “acción”; o en otras palabras es que la empresa **utilice** su conocimiento práctico (know-how) (Probst & Raub, 2001, pág. 202). Podemos considerar que la GC es un proceso en espiral, donde la utilización del conocimiento es el fin (Probst & Raub, 2001, pág. 203).

El conocimiento lo **utilizamos** realmente cuando a nivel de grupo podemos **contestar preguntas específicas para resolver problemas específicos de la organización**, cuando se puede responder a las situaciones de manera eficiente, asignamos su importancia relativa a los elementos involucrados en esas situaciones, encontramos similitudes y realizamos buenas prácticas para la

solución de problemas En otras palabras, cuando sobrepasamos el uso del conocimiento en lo que podemos considerar “sabiduría” (Akekar & Sajja, 2010, pág. 11).

La organización que utiliza y aprende del conocimiento puede llamarse “**organización inteligente**” (Choo, 1999, pág. 5) y es capaz de realizar las siguientes acciones

- Todos los procesos (pilares) de la administración del conocimiento son dirigidos al uso eficiente del conocimiento individual y de la organización (Probst & Raub, 2001, pág. 202).
- Se adapta de manera oportuna y eficaz a los cambios en el medio ambiente (Choo, 1999, pág. 5).
- Se compromete en un aprendizaje continuo que incluye desterrar suposiciones, normas y estados mentales que dejan de tener validez (Choo, 1999, pág. 5).
- Facilita el uso del conocimiento por medio de bases de datos e infraestructura de acceso al conocimiento amigable al usuario (Probst & Raub, 2001, pág. 207).
- Moviliza el conocimiento y la experiencia de los integrantes de la organización para inducir innovación y creatividad (Choo, 1999, pág. 5).
- Concentra su comprensión y conocimiento en una acción razonada y decisiva (Choo, 1999, pág. 5).
- Permite que la capacitación se utilice el “aprendizaje en acción”, con el uso de conocimiento en el contexto de un proceso colectivo de solución de problemas (Probst & Raub, 2001, pág. 212).

Para llevar el conocimiento a la acción necesitamos auxiliarnos de herramientas que nos faciliten o permitan la sistematización del acceso al conocimiento. Es donde las **TIC** nos brindan la mejor disposición; hoy en día podemos llevar el conocimiento generado a cualquier parte del globo, que con los requerimientos de seguridad nos permiten acceder al el conocimiento organizacional donde se requiera.

## **1.4. Medición del conocimiento**

El conocimiento está presente en las empresas y se gestiona a partir de los procesos de generación, adquisición, organización, resguardo, transferencia y aplicación. Sin embargo estos pueden ser implementados empíricamente en las organizaciones o presentarse situaciones que imposibiliten o dificulten una ejecución eficiente de tales procesos; de ahí la importancia de contar con una herramienta que nos indique significativamente el estado y el funcionamiento actual de una gestión del conocimiento en una organización, en nuestro caso enfocada al desarrollo de proyectos de las TIC.

### **1.4.1 Medición del conocimiento en las organizaciones**

De acuerdo a la literatura consultada se ha encontrado que cada organización desarrolla sus conceptos de gestión del conocimiento en contextos distintos con diferentes formas (Spear & Bowen, 1999) (Yeung, Ulrich, Nason, & Von Glinow, 2000, pág. 206) (González, Joaquín, & Collazos, 2009) (Dixon, 2001, pág. 23); sin embargo que pueden determinar principios comunes que deben tomarse en cuenta en todo sistema de gestión del conocimiento (Palacios M. & Garrigós S., 2006) (Yeung, Ulrich, Nason, & Von Glinow, 2000, págs. 205-223). Un modelo de medida de la gestión del conocimiento requiere de un constructo multidimensional que manifieste las diferentes características que se han identificado como variables de estudio (Palacios M. & Garrigós S., 2006).

### **1.4.2 Herramientas e instrumentos**

En el presente punto se mostraran las herramientas que han sido validadas por diversos autores respecto a la medición del conocimiento en organizaciones. Se realizó una investigación con documentación doctoral, utilizando herramientas de minería de datos bibliográfica, con datos relativos a herramientas o instrumentos de medición de la gestión del conocimiento, con palabras claves en español e inglés. Se ajustaron campos de la búsqueda para incluir las investigaciones de los últimos años con preferencia a investigaciones en organizaciones TIC, sin embargo también se analizaron modelos empíricos de instrumentos con

definiciones prácticas de lo que es la gestión del conocimiento, con organizaciones de adquisición intensiva del conocimiento.

a) **Capacidades de Aprendizaje en la organización. Como aprender a Generar y difundir ideas con impacto.**

Este estudio de Yeung et ál (2000), es presentado en un libro, fue patrocinado por el *International Consortium of Executive Development and Research*<sup>9</sup> y por la Escuela de Administración de la Universidad de Michigan con el propósito en palabras de los autores de responder una pregunta muy simple: ¿cómo aprenden las organizaciones? Es un tipo de estudio prospectivo, transversal, con entrevista a varios empleados y análisis de procesos internos de las empresas, con preferencia de aquellas con una amplia gama de productos y servicios, con excelencia manifiesta para el aprendizaje. Se aplicaron 1532 encuestas de 460 filiales de 382 compañías de más de 40 países; la unidad de análisis fue cada una de las filiales. Se realizó una selección de los negocios que involucraban al menos tres encuestados, reduciéndose la muestra a 268 filiales. El instrumento utiliza una escala Likert de 5 puntos con los siguientes valores: “No sé o no aplicable”, “poco”, “algo”, “mucho” y “muchísimo”.

Las variables que se relacionan en el estudio propuesto son el contexto del negocio, la capacidad para aprender y el desempeño del negocio. Los conceptos que mide la herramienta son las características de la industria, la estrategia del negocio, la cultura del negocio, la capacidad para aprender, las incapacidades para aprender, la competitividad y la innovación. Una de las principales características del instrumento propuesto es la indicación de los cuatro tipos de aprendizaje<sup>10</sup> en la organización: “la experimentación”, “la adquisición de competencias”, “las marcas de referencia” y “las mejoras continuas” (tabla 1-10).

---

<sup>9</sup> Consorcio Internacional de Desarrollo Directivo y de Investigación. Traducción propia.

<sup>10</sup> Se realizó una referencia a los cuatro tipos de aprendizaje en el punto 1.3.5 del presente trabajo

**Tabla 1-10 Indicadores de los cuatro tipos de aprendizaje en las organizaciones de Yeung et ál (2000)**

<b>Factor</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Coefficiente de confiabilidad alfa</b>
<b>Factor 1: la experimentación</b>	Siempre estamos buscando ideas nuevas, incluso antes de que las viejas estén completamente implantadas Probamos muchas ideas nuevas, queremos que nos conozcan en nuestra industria por ser experimentadores	0.78
<b>Factor 2: la adquisición de competencias</b>	Fomentamos que las personas adquieran competencias nuevas Fomentamos que los equipos adquieran competencias nuevas El aprendizaje forma parte decisiva de la estrategia de nuestro negocio	0.87
<b>Factor 3: las marcas de referencia</b>	Aprendemos analizando detenidamente lo que hacen otras compañías Aprendemos centrandó nuestro análisis en actividades concretas realizadas por otras compañías	0.68
<b>Factor 4: las mejoras continuas</b>	Nos empeñamos en mejorar la forma de desempeñar el trabajo existente hasta que lo hacemos de manera correcta Nos empeñamos en ser maestros en lo que hacemos, queremos que nos conozcan por ser los mejores expertos técnicos de nuestra industria	0.60

**b) Propuesta de una escala de medida de la gestión del conocimiento en las industrias de biotecnología y comunicaciones**

Palacios y Garrigós (2006). En este trabajo se especifica cómo construir y validar una escala de medida para la gestión del conocimiento en organizaciones altamente demandantes del conocimiento para realizar sus metas y objetivos.

Palacios y Garrigós citan a Yu para mostrar cuáles son los obstáculos que pueden surgir al compartir los conocimientos:

1. Ausencia de una cultura que supere la resistencia de los miembros de la organización al cambio o a la compartición de sus conocimientos
2. Una comunicación insuficiente o inadecuada para mejorar la comprensión por los empleados de lo que significa la gestión del conocimiento y los beneficios que pueden reportarles.
3. Una jerarquía que dificulta la difusión del conocimiento y los procesos de aprendizaje

4. Una estructura organizativa poco flexible que obstaculiza la transferencia interna del conocimiento.
5. Una infraestructura tecnológica obsoleta o por el contrario, demasiado complicada.
6. Fallos en la integración de la gestión del conocimiento en las prácticas de trabajo cotidianas
7. Falta de entrenamiento

Entre las prácticas que facilitan el desarrollo, la transferencia y la protección eficaz del conocimiento Palacios y Garrigós citan a Mertins, Rastogi, Tiwana, Davenport y Prusak, Bukowitz y Williams, enumerando las siguientes:

1. La intensidad, la autonomía y la variedad de tareas
2. El middle-up-management<sup>11</sup>, relacionado por el estudio de dirección y la organización en hipertexto y que se oponen al clásico modelo top-down management<sup>12</sup>.
3. Fomento de aprendizaje continuo en la organización (planes de carrera y sistemas de mejora continua)
4. Comprensión de la organización como sistema global con interacción de todos los miembros.
5. Desarrollo de una cultura innovadora que impuse proyectos de generación del conocimiento.

Palacios y Garrigós generaron varias opciones como resultado de su revisión teórica, procediendo a la técnica Delphi que consiste en un panel de 22 expertos de diversas partes del mundo tanto académico como empresarial para la elaboración de su constructo multidimensional de medición de la gestión del conocimiento. Se utilizó una escala Likert de 7 puntos que cumple con las propiedades sociométrías exigibles a la escala de medición en las ciencias

---

<sup>11</sup> Nonaka y Takeuchi (1999, págs. 137-175) lo mencionan como el modelo “centro-arriba-abajo”, un proceso de administración para la creación del conocimiento. La base es ubicar al ejecutivo de nivel medio en el centro de la administración del conocimiento y redefinir los papeles de los altos directivos y lo que llaman Nonaka y Takeuchi como los empleados de primera línea.

<sup>12</sup> Modelo de administración de carácter vertical de arriba ahia abajo.

sociales, es decir dimensionalidad, fiabilidad y validez. El tipo de estudio fue prospectivo, transversal y experimental. La muestra para la aplicación de la herramienta se aplicó a 222 empresas, con 49 ítems o elementos, divididas en 2 tipos de variables o dimensiones, 26 para medir los principios y 23 para medir las prácticas de la gestión del conocimiento.

**Tabla 1-11 Confiabilidad de los principios y prácticas de la Gestión del Conocimiento de Palacios y Garrigós (2006)**

Confiabilidad de los principios y prácticas de la Gestión del conocimiento		
Variable	Modelo	Coefficiente de confiabilidad alfa
<b>Principios</b>	Orientación hacia el desarrollo y transferencia del conocimiento	0.740
	Aprendizaje continuo en la organización	0.871
	Entender la organización como un sistema global	0.841
	Desarrollo de una cultura innovadora que impulse proyectos de I+D+i	0.863
	Enfoque en las personas	0.851
	Gestión por competencias y desarrollo de nuevas competencias	0.901
<b>Prácticas</b>	Orientación hacia el desarrollo y transferencia de conocimiento	0.925
	Aprendizaje continuo en la organización	0.920
	Entender la organización como un sistema global	0.916
	Desarrollo de una cultura innovadora que impulse proyectos de I+D+i	0.907
	Enfoque en las personas	0.952
	Gestión por competencias y desarrollo de nuevas competencias	0.879

Palacios y Garrigós establecen:

El grado de implantación de un sistema de gestión del conocimiento exige implantar principios y prácticas encaminados hacia el desarrollo, la transferencia y la protección del conocimiento, el aprendizaje continuo, la visión global de la organización para alinear los objetivos corporativos con las metas de sus miembros con el fin de lograr su compromiso en la generación y compartición del conocimiento, el desarrollo de una cultura innovadora que impulse la I+D+i, el enfoque de las personas y la gestión por y para el desarrollo de competencias.

- c) Desarrollo de un modelo de gestión del conocimiento en la cadena de suministro de la industria Agroalimentaria. Tesis de Doctorado.

Martínez (2011) presenta un estudio de la gestión del conocimiento en la industria agroalimentaria con el objetivo de mejorar el rendimiento y el desempeño de las cadenas de suministro de tal industria. La investigación se desarrolló en dos fases: la selección de los indicadores determinantes en la práctica de la gestión del conocimiento y en el diseño y validación del modelo. Aplicó cuatro instrumentos de medición tipo encuesta, que cumplieron con las pruebas de validez y confiabilidad. Los instrumentos de medición se aplicaron a los eslabones productivo, industrial transformador, comercial y de proveedores con una muestra de 653 encuestas efectivamente cumplimentadas. El instrumento tiene catorce indicadores, expresión de las dimensiones y sub-dimensiones del constructo o variable independiente gestión del conocimiento.

De las cuatro herramientas que maneja la tesis de doctorado se escogió la correspondiente al eslabón de comercio y servicios por ser la que se adecua a la organización del presente trabajo. La metodología de investigación aplicada fue de tipo descriptiva relacional, de diseño no experimental, transversal y de campo. La validación se realizó por medio de dos metodologías, la primera el juicio de tres expertos y una encuesta piloto procesada por medios estadísticos.

**Tabla 1-12 Confiabilidad del instrumento de medición de la gestión del conocimiento en el eslabón de proveedores de bienes y servicios de Martínez (2011)**

Dimensión	Sub-dimensión	Indicadores	Coefficiente de confiabilidad alfa
Gestión Estratégica del conocimiento	Estrategia	3	0.754
	Objetivos	5	0.844
Gestión Funcional del conocimiento	Origen	2	0.575
	Almacenamiento	2	0.634
	Transferencia	1	-
	Aplicación	2	0.477
	Protección	1	-
Ambiente innovador		5	0.882

# Capítulo 2

## Sistema de Gestión del Conocimiento en una organización de desarrollo de proyectos TIC

---

“Knowledge consists of information  
like a building consists of bricks.  
But not every couple of bricks forms a building  
and not every collection of information forms wisdom”<sup>13</sup>.

**Rózewski, Kuzztina, Tadeusiewicz y Zaikin**  
**Intelligent Open Learning Systems, pág. 28**

---

Nonaka y Takeuchi en su libro “La organización creadora del conocimiento” (1999) hacen hincapié en la revolución tecnológica que tiene su auge en nuestros días; previendo la importancia actual de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como las herramientas idóneas para transmitir, resguardar y acceder al conocimiento explícito en la organización; proponen una nueva estructura organizacional (Nonaka & Takeuchi, 1999, pág. 178) llamada “organización hipertexto” donde las “capas” (sistema de negocios, equipo de negocios y la base de conocimientos) que componen a la organización se encuentran interconectadas (Ibid. pág. 186) y se basan en la visión corporativa, la cultura organizacional y la tecnología (ídem). Davenport y Prusak (2001, págs. 12-21) por su parte, identifican como elementos de la Gestión del Conocimiento (GC) las reglas empíricas, los valores y creencias, los procesos, los activos intangibles y

---

<sup>13</sup> El conocimiento consiste en información tal como un edificio se compone de ladrillos. Pero no todas las parejas de ladrillos constituyen un edificio así como no todos los conjuntos de información forman sabiduría.

las redes de computadoras (tecnología). Molaei (2011) nos establece que la gestión del conocimiento no es tener poderosas herramientas de almacenamiento y recuperación en bases de datos, sino que es acerca de los integrantes de la organización, los procesos y la tecnología.

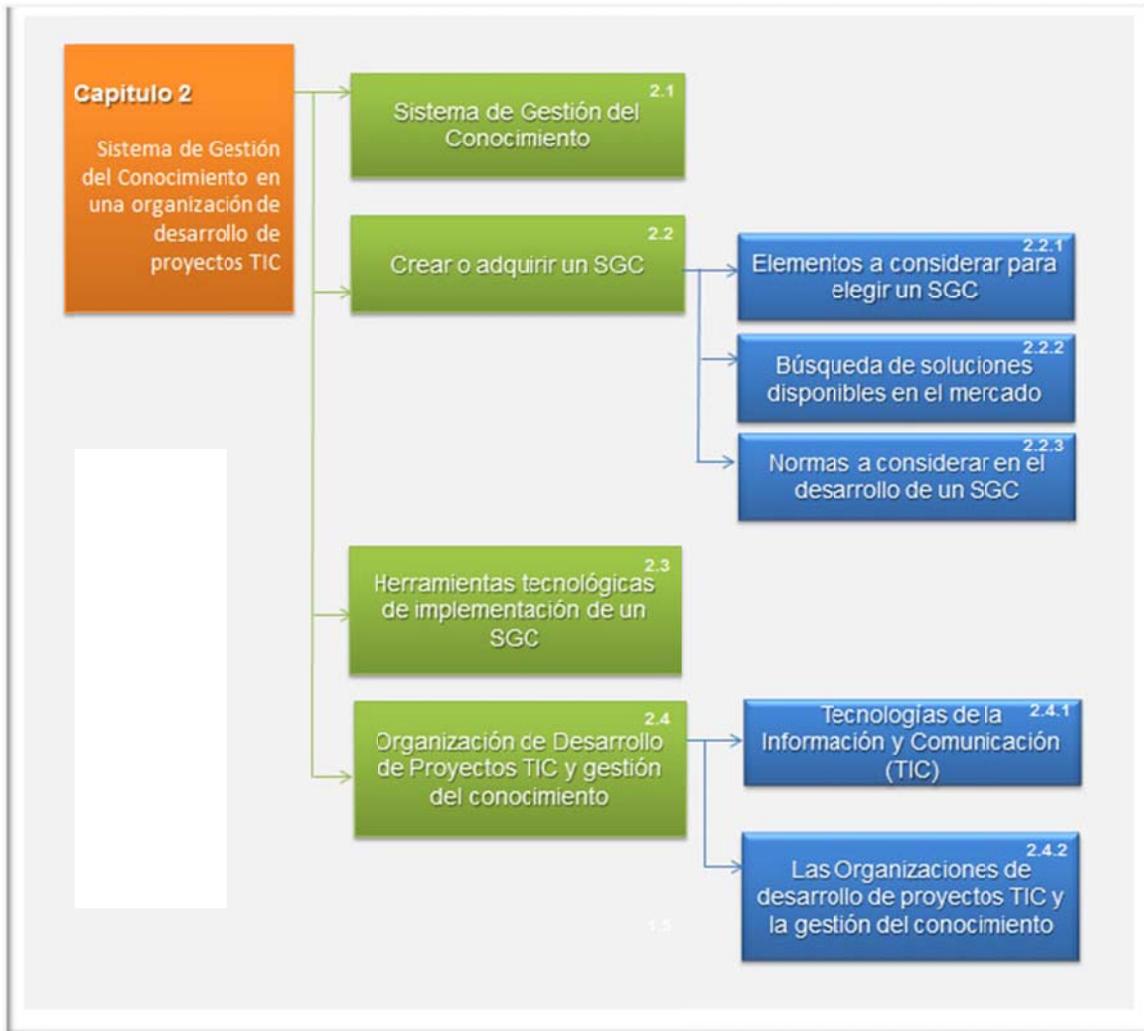
En una organización TIC, donde la tecnología se encuentra inmersa en la misma puede resultar tentador gestionar el conocimiento con la tecnología sin tomar en cuenta los otros factores de la GC, perdiendo el sentido del holismo y llevando al fracaso la sistematización de la gestión del conocimiento; al respecto Kayworth y Leidner (2004) nos indican que los principales fallos en la implementación de una estrategia de GC son la codificación y la personalización<sup>14</sup> del conocimiento. Estos autores definen la codificación como el enfoque basado en la tecnología, donde los sistemas de gestión del conocimiento se desarrollan e implementan en los intentos de aumentar la calidad, la velocidad de creación y distribución del conocimiento en las organizaciones. Por otro lado, la personalización es el enfoque en la estrategia de la construcción de redes sociales o comunidades de práctica para facilitar la transferencia de conocimiento tácito entre individuos y grupos (Brown and Duguid, 2000; Hansen et al, 1999; Wenger and Schneider, 2000; citados por Kayworth y Leidner, 2004).

En este capítulo se sentarán las bases de cómo llevar a una práctica exitosa la implementación de un Sistema de Gestión del Conocimiento (SGC) en organizaciones de desarrollo de proyectos TIC, partiendo de la definición de un SGC, la forma de adquirir o implementar un sistema de estas características en la organización, siguiendo con las herramientas tecnológicas que hacen posible su implementación. Además se mencionaran las características de una organización de desarrollo de proyectos TIC, la definición propia de las TIC y como se realiza la gestión del conocimiento en este tipo de organizaciones (figura 2-1).

---

<sup>14</sup> En el modelo de factores de GC propuesto en el presente trabajo (pág. 31) la codificación se considera en el factor resguardo y la personalización en el factor de transferencia.

Figura 2-1 Estructura del capítulo 2. Elaboración propia.



## 2.1. Sistema de Gestión del Conocimiento (SGC)

Los **Sistemas de Gestión del conocimiento (SGC)** se refieren a una clase de sistemas de información aplicados a la gestión del conocimiento organizacional (Alavi & Leidner, 2001). Frost (2013) los define “como cualquier tipo de sistema informático que captura, almacena y recupera conocimiento, mejora la colaboración, localiza fuentes de conocimiento, ocupa la minería de datos para rescatar conocimiento oculto y que finalmente aplica el conocimiento, o bien, de alguna forma mejora el proceso de la gestión del conocimiento”. El Sawy y Josefek (2004, pág. 429) hablan de SGC como el medio que utilizan las tecnologías de la información para describir, analizar, diagnosticar y rediseñar los procesos de

negocios utilizando metodologías robustas, tecnologías de búsqueda, base de datos de conocimiento corporativo y minería de datos. Jebrin (2011) identifica dos rubros o conceptos en el establecimiento de una metodología de la gestión operacional del conocimiento. La primera es direccionada a las dimensiones del conocimiento organizacional (lo que se ha identificado en el presente trabajo como la experiencia, los procedimientos, las habilidades y los valores en lo que identificamos como cultura organizacional). El segundo concepto se encuentra en el uso de herramientas tecnológicas y la aplicación de la “filosofía de la información”.

Para llegar a una definición de un SGC con un propósito práctico, debemos considerar que un SGC va más allá de la parte informática y debe contemplar adicionalmente el elemento humano, el capital intelectual y las funciones de la GC.

**Tabla 2-1 Definición de Sistema de Gestión del Conocimiento. Fuente: elaboración propia a partir de Alavi, Leidner, & Kayworth (2005) y de Frost (2013).**

#### **Definición de Sistema de Gestión del Conocimiento**

**Un Sistema de Gestión del Conocimiento (SGC) es la base de la sistematización de apoyo y mejoramiento de los procesos de gestión del conocimiento que se han identificado en el presente trabajo: generar, adquirir, organizar, resguardar, transmitir y aplicar. El SGC puede apoyarse en las TIC para lograr su cometido de una manera eficiente.**

### **2.2. Crear o adquirir un SGC**

Un Sistema de Gestión del Conocimiento puede ser adquirido y de hecho en el mercado se encuentran varias soluciones tecnológicas. La adquisición de un SGC no consiste en el simple hecho de adquirir un software adicional que va a funcionar en la empresa. El proceso de adquisición debe considerar normas de selección de software (que se mencionaran en el siguiente punto), pero además debe considerar los procesos de gestión del conocimiento que se han identificado:

generar, adquirir, organizar, transmitir y aplicar. Considerar un software de GC debe de valorar o tomar en cuenta las particularidades requeridas en la organización; que en el presente trabajo son las relativas a una organización de desarrollo de proyectos TIC.

A continuación, se analizará en que normas y procesos puede una organización apoyarse para elegir un SGC, las soluciones disponibles en el mercado, y finalmente cuál es la ventaja de desarrollar un SGC.

### 2.2.1. Elementos a considerar para elegir un SGC

La elección de un SGC debe de tomar en cuenta las normas de ciclo de vida del software y las correspondientes a la adquisición de un producto de software, considerando que no solo se tomaran en cuenta las consideraciones técnicas sino que dependerá principalmente de los Procesos de la Gestión del Conocimiento (PGC).

Para implementar los estándares que definen las tareas requeridas para desarrollar y mantener software es recomendable aplicar la norma **ISO/IEC 12207:2008** *Systems and software engineering — Software life cycle processes*<sup>15</sup> (ISO/IEC, 2008), que es relacionada al desarrollo, operación y mantenimiento de un producto de software a través de tres técnicas: procesos principales, de apoyo del ciclo de vida y procesos organizativos del ciclo de vida.

- **Los procesos principales** son los siguientes: proceso de adquisición, de suministro, de desarrollo de operación y de mantenimiento.
- **Los procesos de apoyo** son los siguientes: documentación, gestión de la configuración, aseguramiento de la calidad, verificación, validación, revisión conjunta, auditoria y solución de problemas.
- **Los procesos organizativos** son la gestión, la infraestructura, la mejora y los recursos humanos.

---

<sup>15</sup> En español: **ISO/IEC 12207:2008** "Sistemas e ingeniería de software- procesos del ciclo de vida del software"

La selección del software debe de considerar criterios básicos (González, Reyes, Ventura, & Corona, 2013), como son: cumplimiento de requerimientos solicitados, experiencia del proveedor en el mercado, tipo de licenciamiento, soporte, capacitación, vigencia tecnológica de la solución, uso de **estándares abiertos**, plataforma necesaria para su funcionamiento, forma de entrega del software (medios ópticos o descarga de la red, documentación y precio).

Como guía para realizar la selección del producto de software existe el estándar **IEEE 1062:1998** *Recommended Practice for Software Acquisition* (IEEE, 1998)<sup>16</sup>. Las prácticas que recomienda la IEEE para la adquisición son las siguientes (González, et al, 2013): planeación de la estrategia organizacional, implementación del proceso organizacional, determinación de los requerimientos de software, identificar proveedores potenciales, preparar los requerimientos del contrato, evaluar las propuestas y seleccionar al proveedor, administración del rendimiento del proveedor, aceptación y uso del software (IEEE, 1998).

Otro aspecto a considerar en la adquisición de un SGC desde el punto de vista informático es lo relacionado con la seguridad, que se entiende en términos de sistemas informáticos como la preservación de la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información con propiedades como autenticidad, responsabilidad, no repudio y fiabilidad (González, et al, 2013). El estándar utilizado para la seguridad informática es el **ISO/IEC 27002:2005** *Information technology - Security techniques - Code of practice for information security management*<sup>17</sup>. Este estándar de seguridad tiene once secciones principales: política de seguridad, organización de la seguridad de la información (tanto interna como de terceros involucrados con la organización), gestión de activos de información, seguridad de los recursos humanos, seguridad física y ambiental, gestión de las comunicaciones y operaciones, control de accesos, adquisición, desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información, gestión de incidentes

---

<sup>16</sup> En español: **IEEE 1062:1998** "Prácticas recomendadas para la adquisición de software"

<sup>17</sup> En español: **ISO/IEC 27002:2005** "Tecnología de la información – Técnicas de seguridad – Código de prácticas para la administración de la seguridad de la información"

de la seguridad de la información, gestión de la continuidad del negocio y cumplimiento de requisitos legales (ISO/IEC, 2005).

### 2.2.2. Búsqueda de soluciones disponibles en el mercado

Si se toma la alternativa de adquirir un SGC se deben identificar cuáles son los principales proveedores formales en el mercado, con soluciones maduras e implementadas por diversas organizaciones. Como parte de la identificación de soluciones se realiza un proceso de **vigilancia tecnológica** que se caracteriza principalmente por la consulta de publicaciones de terceros “calificados” (pueden ser revistas, sitios de casas consultoras o de investigación, revistas especializadas, etc.) que hagan referencia de las características positivas y negativas de los productos, servicio y respaldo del proveedor, costo/beneficio de valor del producto, entre otros. Para el presente trabajo se consultaron los siguientes portales en *Internet* especializados tanto en la Gestión del Conocimiento, como en los sistemas informáticos desarrollados para esta área.

#### **Portal Web: KMT (Knowledge Magnagement Tools) An educational KM Site<sup>18</sup>**

Ubicación (URL): <http://www.knowledge-management-tools.net/knowledge-management-tools.html>

**Descripción:** Sitio Web de gestión del conocimiento que abarca las teorías, marcos, modelos, herramientas y disciplinas de apoyo que son relevantes para el estudiante y el profesional. El objetivo de este sitio es proporcionar una visión global de la gestión del conocimiento mediante el examen de sus objetivos, el alcance, la estrategia, las mejores prácticas, herramientas de gestión del conocimiento, etc.

---

<sup>18</sup> En español: HGC (Herramientas de Gestión del Conocimiento) Un sitio educacional sobre gestión del conocimiento.

**Portal Web: EJKMT (e-Journal of KM)<sup>19</sup>**

Ubicación (URL): <http://www.ejkm.com/main.html>

**Descripción:** La Revista Electrónica de Gestión del Conocimiento (EJKM) publica la investigación sobre temas de interés para el estudio, y ejecución de la gestión del conocimiento, el capital intelectual y otros campos de estudio relacionados. La revista contribuye al desarrollo de la teoría y la práctica en el campo de la gestión del conocimiento. Además la revista acepta trabajos académicamente sólidos, artículos de actualidad, reseñas de libros y casos de estudios que contribuyen a la esfera de la investigación y a la práctica de la gestión del conocimiento.

**Portal Web: KM World<sup>20</sup>**

Ubicación (URL): <http://www.kmworld.com/>

**Descripción:** Portal web editorial, organizador de conferencias, proveedor de servicios electrónicos de gestión del conocimiento, de administración contenidos y de documentos. Cuenta con más de 50.000 suscriptores. Tiene la colaboración de expertos y analistas de la industria, ofrece una serie de publicaciones especiales, entre ellas: las mejores prácticas de gestión del conocimiento. Se define como un recurso impreso y electrónico que reduce la búsqueda de un proveedor o, simplemente, ayuda a identificar las fuentes de las herramientas de gestión del conocimiento.

En estos portales se pueden encontrar proveedores de soluciones de gestión del conocimiento. Las herramientas que utilizan los diversos proveedores se analizan

---

<sup>19</sup> En español: revista electrónica de gestión del conocimiento.

<sup>20</sup> En español: Mundo Gestión del Conocimiento

más adelante en el punto 2.3 “Herramientas tecnológicas de implementación de un SGC”.

### 2.2.3. Normas a considerar en el desarrollo de un SGC

Un proveedor de un SGC nos ofrece un producto con características definidas para una organización con enfoque empresarial. Sin embargo estos productos son “genéricos” y no podemos contar con mejoras de acuerdo al tipo de organización en que deseamos implementar el sistema. En el presente trabajo se enfocará en las organizaciones que desarrollan proyectos de tecnologías de la información, por lo que el software debe de cumplir especificaciones propias<sup>21</sup>. Lo que propongo es que un SGC para organizaciones TIC debe ajustarse al modelo de software a la medida.

Como todo desarrollo, un sistema informático debe adecuarse a normas de calidad. La norma de calidad de software a aplicarse es la **ISO/IEC 9126:2001 Software engineering — Product quality**<sup>22</sup> (ISO/IEC, 2001) que permite evaluar la calidad del producto software y establece las características de la calidad. El estándar se divide en siete secciones:

- **Funcionalidad**, que hace referencia a los atributos de idoneidad, exactitud, interoperabilidad y seguridad.
- **Fiabilidad**, contempla los atributos de madurez, la recuperación del software ante un imprevisto o la tolerancia a fallos.
- **Usabilidad**, con los atributos de aprendizaje, comprensión, operatividad y la atractivo al usuario.
- **Eficiencia**, relacionada con el comportamiento en el tiempo y la utilización de recursos.
- **Mantenimiento**, con los atributos de estabilidad, factibilidad de análisis, de cambio y de pruebas.

---

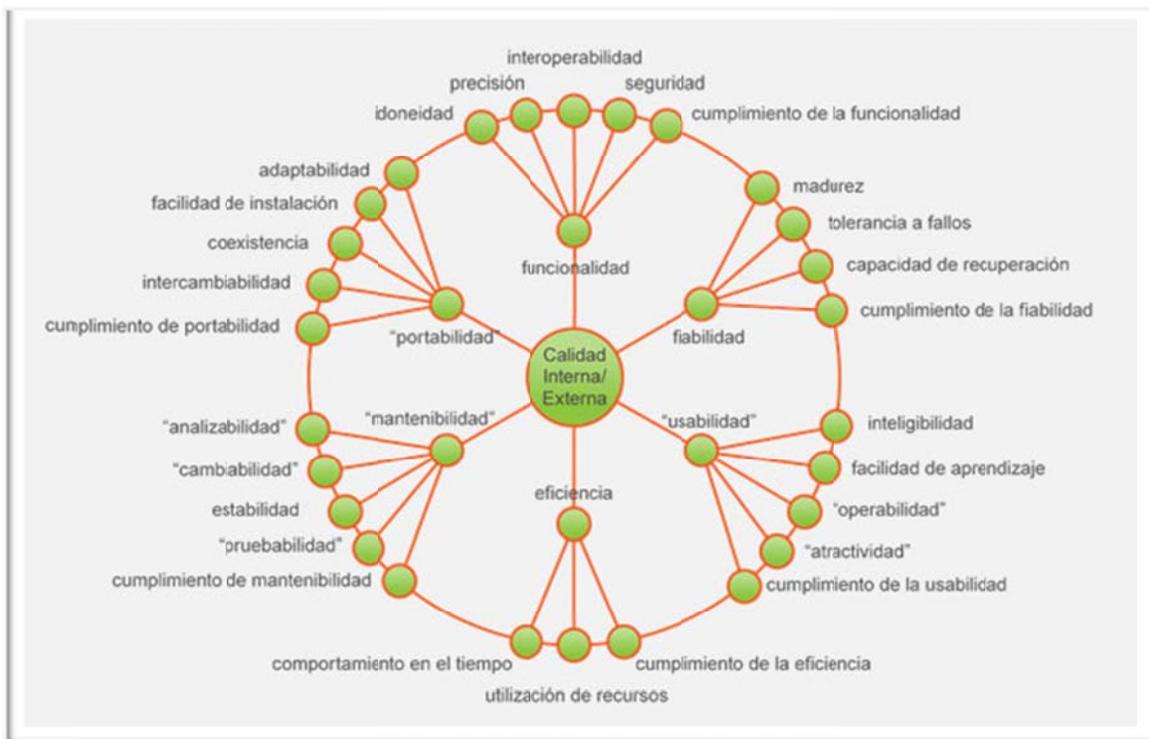
<sup>21</sup> Las especificaciones de un SGC para una organización de desarrollo de proyectos TIC se establecieron en el punto 2.7.2 del presente trabajo

<sup>22</sup> Ingeniería de software-calidad del producto

- **Portabilidad**, consistente de la capacidad del software de ser transferido entre plataformas con los atributos de instalación, su reemplazamiento, la adaptabilidad y la coexistencia con otros elementos de software.

El estándar ISO/IEC 9126:2001 fue revisado y ahora está englobado en el proyecto SQuaRE<sup>23</sup> **ISO/IEC 25000:2005** (figura 2-2). Este proyecto proporciona una guía para el uso de las nuevas series de estándares internacionales a partir de tres vistas: interior, exterior y en uso. Estas vistas están compuestas por características, que se dividen en sub-características, y que estas a su vez se componen de atributos.

**Figura 2-2 Características de la Calidad según la ISO/IEC 9126 y adoptadas por la norma ISO/IEC 25000:2005. Fuente (Kybele consulting, 2013)**



El modelo establece diez características, seis que son comunes a las vistas interna, externa y cuatro adicionales que son propias de la vista en uso. Las

<sup>23</sup> SQuaRE - Software Product Quality Requirements and Evaluation, en español: Requerimientos y evaluación de la calidad del producto de software.

características que definen las vistas interna y externa son mostradas en la figura 2-2.

Las características de la vista en uso de acuerdo al modelo ISO/IEC 25000:2005 son la efectividad, productividad, seguridad y satisfacción.

Un estándar para la realización de proyectos de software a partir de las mejores prácticas y métodos es el propuesto por **ESSENCE** (Object Managemet Group, 2013), propuesta desarrollada en conjunto por Ivar Jacobson y su equipo académico, empresas transnacionales (proyecto Essence) y por la Doctora Hanna J. Oktaba (proyecto KUALI-BEH<sup>24</sup>) y un conjunto de académicos universitarios y empresas mexicanas de Tecnología de Información (TI).

KUALI-BEH (Oktaba, Morales, & Dávila, 2011) describe el *kernel*<sup>25</sup> de conceptos comunes y relaciones del desarrollo de proyectos de software, y se conforma de dos vistas:

- **La vista estática.** Establece el marco de trabajo de definición de las diferentes formas de trabajo de los practicantes o ejecutores de un proyecto de software, organizadas en métodos compuestos por prácticas.
- **La vista operacional.** Está relacionada con la ejecución del proyecto de software, proporcionado a los practicantes mecanismos para adaptar los métodos compuestos por prácticas para resolver las necesidades de los *stakeholders*<sup>26</sup> y a un contexto específico.

La importancia de KUALI-BEH radica en que los conceptos y las definiciones que proporciona “se pueden aplicar para definir métodos y prácticas de cualquier

---

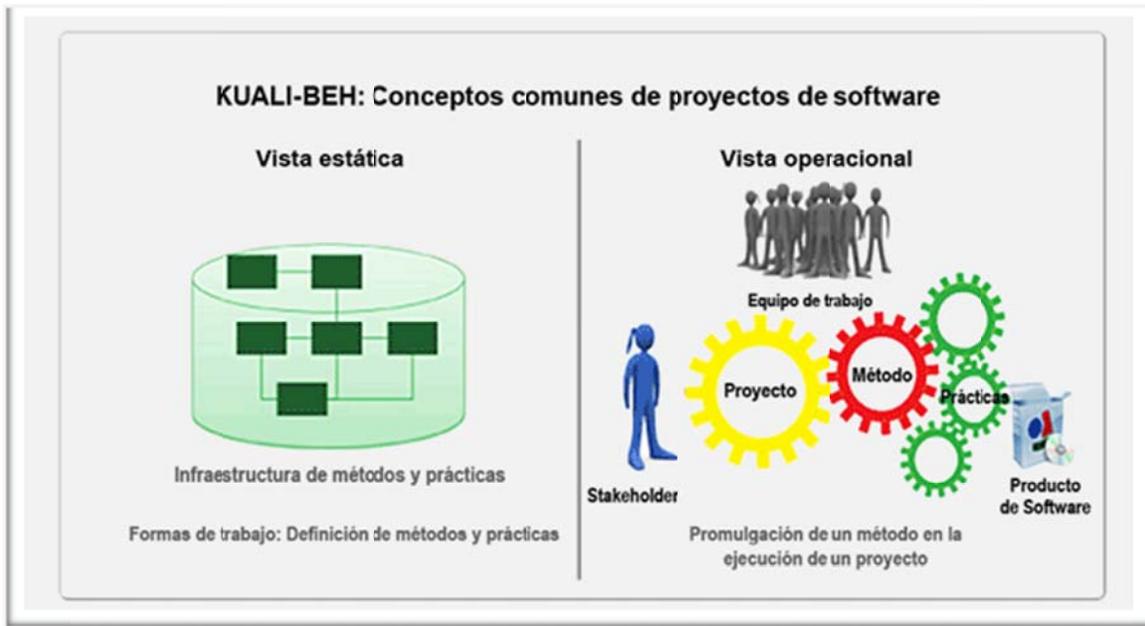
<sup>24</sup> KUALI en nahuatl significa “bien” o “bueno” “Beh” en Maya Significa “camino o ruta”. El proyecto KUALI-BEH, así como su origen, conformación y documentación pueden ser consultados en la página <http://www.kuali-kaans.mx/>

<sup>25</sup> *Kernel*, palabra inglesa cuya traducción aproximada para el presente trabajo es la parte esencial, núcleo o centro de un sistema

<sup>26</sup> *Stakeholders*, palabra inglesa cuya traducción en ingeniería de software son la gente, los grupos y las organizaciones que son afectados por un sistema de software (Object Managemet Group, 2013)

proyecto de software, independientemente del tamaño, modelo ciclo de vida utilizado o tecnología” (Oktaba, Morales, & Dávila, 2012).

### 2-3 Vistas de KUALI-BEH (Oktaba, Morales, & Dávila, 2011). Traducción propia.



Para el modelado del SGC es aconsejable la utilización del **Lenguaje Unificado de Modelado** (UML, por sus siglas en inglés de *Unified Modeling Language*), que provee un marco visual para el modelado de sistemas de software. El UML (Object Management Group, 2010) es una especificación del *Object Management Group (OMG)*<sup>27</sup>, consorcio internacional dedicado al establecimiento de estándares de tecnologías orientadas a objetos. UML se encuentra en la versión 2.4 y tiene dos especificaciones complementarias: infraestructura y súper-estructura. UML se compone de los **diagramas de caso de uso** (representación de los requerimientos de un sistema a partir de actores y casos), **diagramas de clases** (colección de clases y sus relaciones), **diagrama de componentes** (conjunto de constructos que definen sistemas de software de tamaño arbitrario y complejidad), **diagramas de estructura de composición** (composición de elementos interconectados o relacionados con otras partes del sistema), **diagramas de**

<sup>27</sup> La información y funciones acerca del Open Management Grupo pueden ser consultados en el Sitio web <http://www.omg.org/>

**implementación o despliegue físico** (cómo y cuándo se desplegará el sistema), **diagramas de actividades** (representación de secuencias y condiciones de bajo nivel), **diagramas de comunicaciones** (representación de las comunicaciones de un sistema enfatizando la estructura y rutas de ejecución), **diagramas de secuencia** (ambiente de comunicación entre las partes de un sistema) y **diagramas de estado** (modelo de transición entre clases, actores, subsistemas, etc.)

### 2.3. Herramientas tecnológicas de implementación de un SGC

Los SGC utilizan un conjunto de componentes auxiliares basados en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para cumplir su cometido. A continuación se enumeraran cuáles son las más adecuadas para conformar dichos sistemas.

Davenport, de Long y Beers (1998) hablan de repositorios semánticamente homogéneos y accesibles desde cualquier parte de la organización y de la utilización de redes corporativas a fin de aprovechar las oportunidades de la gestión del conocimiento. Con el advenimiento de la educación en línea (*e-learning* y *b-learning*)<sup>28</sup> los SGC se vieron favorecidos con herramientas de aprendizaje que aprovechan la multimedia, el aprendizaje ubicuo, tecnologías móviles e inalámbricas y objetos de aprendizaje<sup>29</sup> (Lytras, Naeve, & Pouloudi, 2005).

Molaei (2011) nos dice que para capitalizar los activos del conocimiento formal y sistemáticamente es necesario utilizar sistemas de cómputo que apoyen dos componentes básicos: sistemas de la memoria organizacional y sistemas de recomendación experta. El primer componente contempla el almacenamiento, clasificación y recuperación de la documentación escrita, la información almacenada en bases de datos, los procesos estructurados y las decisiones

---

<sup>28</sup> El *e-learning* y el *b-learning* son explicados en el punto 1.3.2 Adquisición del conocimiento

<sup>29</sup> Un objeto de aprendizaje es una colección digital reutilizable de contenido, para presentar y apoyar un objetivo simple de aprendizaje. Fuente: Jacobsen, P. (2001). Reusable Learning Objects. E-Learning, 2(11), 24-26.

tomadas ante problemas resueltos con anterioridad. El segundo componente está relacionado con los procedimientos para resolver situaciones no contempladas anteriormente, por medio de procesos de minería de datos y de inteligencia artificial.

Jebrin (2011) habla de portales de conocimiento corporativo: el portal de ingeniería (administración), de almacenamiento del conocimiento, de enfoque operativo, de educación organizacional y de capital del conocimiento. Gupta y Sharma (2005, citado por Bali k., Wickramasinghe, & Lehaney, 2009) establecen que la implementación de un SGC ocupa las siguientes categorías de herramientas informáticas: Aplicaciones de Trabajo en Grupo (*Groupware*), Intranets, Extranets, *Data warehousing*<sup>30</sup>, Minería de datos, OLAP<sup>31</sup>, Sistemas de Soporte de Decisiones, Sistemas de Gestión de Contenido o CMS<sup>32</sup>, Sistemas de Administración de documentos, herramientas de inteligencia artificial, redes semánticas, inteligencia de negocio y redes sociales (Web 2.0). Waheed et ál (2012) proponen el CMS Moodle como una herramienta tecnológica para la administración del conocimiento en ambientes de aprendizaje de *e-learning* ejecutándose en navegadores web y que se encuentra apoyada en un repositorio de conocimientos.

Aunque existen gran cantidad de herramientas tecnológicas para gestionar el conocimiento, estamos llegando a un crecimiento exponencial de la cantidad de datos a las que es posible acceder, y que plantea cambios radicales en las mismas. Actualmente se puede acceder a datos recopilados de redes sociales, flujos de transmisión de datos multimedia, imágenes digitales, registros de transacciones, ubicación (señales *GPS*<sup>33</sup>) y cada día una cantidad de

---

<sup>30</sup> *Data warehouse* es el término comercial para referirse a los almacenes de datos

<sup>31</sup> OLAP son las siglas en inglés de *On-Line Analytical Processing* – Procesamiento analítico en línea.

<sup>32</sup> CMS son las siglas en inglés de *Content Management System* – Sistema de Gestión de Contenidos.

<sup>33</sup> GPS- *Global Positioning System*: Sistema de Posicionamiento Global

innumerables nuevas fuentes en lo que se conoce como “*Big Data*”<sup>34</sup> (Gobble, 2013).

El término *Big Data* se refiere a las tecnologías y las prácticas mediante las que se registran los datos sobre la actividad en línea de los usuarios, la recuperación mediante procesos analíticos de este mar de datos para encontrar nuevos patrones y tendencias, y utiliza esta información para comprender e influir en el comportamiento del usuario para cumplir con los objetivos de negocio (Hal, 2013). El *Big Data* se caracteriza por la gran cantidad de conocimiento que se puede obtener de registros no estructurados y dispersos en servidores dentro y fuera de la organización.

La gran cantidad de datos en tales formas no estructuradas requiere de nuevos niveles de automatización en la recepción de datos, su transmisión, recuperación y análisis (Gobble, 2013). El *Big Data* en base a las nuevas redes de información resultantes promete crear nuevos modelos de negocio, mejorar los procesos de negocio así reducir los costos y los riesgos. (ídem). Gobble indica que los procesos analíticos derivados de la recuperación de información del *Big Data* pueden aportar gran valor a la Gestión del Conocimiento organizacional.

La gestión del conocimiento puede aprovechar lo que se conoce como *cloud computing*<sup>35</sup>, concepto que puede definirse bajo los términos de servicios en la nube, informática en la nube, nube de cómputo o nube de conceptos<sup>36</sup>. Básicamente el *cloud computing* está basado en servicios mediante conexión a *Internet* que pueden ser accedidos desde cualquier computadora o dispositivo móvil ubicado en cualquier parte del planeta. Entre las ventajas del *cloud computing* podemos mencionar la integración de servicios, actualizaciones en línea de las aplicaciones y costos más bajos hacia las organizaciones al acceder a servicios

---

<sup>34</sup> La traducción más acercada es “Grandes Datos” Fuente [http://es.wikipedia.org/wiki/Big\\_data](http://es.wikipedia.org/wiki/Big_data) (fecha de consulta 19 de julio 2013)

<sup>35</sup> *cloud computing*, en *español* “computación en la nube”

<sup>36</sup> Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n\\_en\\_la\\_nube](http://es.wikipedia.org/wiki/Computaci%C3%B3n_en_la_nube) (fecha de consulta 19 de julio 2013)

alojados por compañías especializadas en informática encargadas del mantenimiento del software y hardware.

En la tabla 2-2 se hace un resumen por autor de las herramientas tecnológicas que pueden resultar de gran apoyo en la implementación de un Sistema de Gestión del Conocimiento.

## **2.4. Organizaciones de desarrollo de proyectos TIC**

El conocimiento en organizaciones que desarrollan proyectos TIC es un recurso ampliamente demandado, debido al desarrollo constante de nuevos implementos tecnológicos. En este tipo de organizaciones es más que evidente el “cambio constante” (José V., 2007) resultado de la innovación constante del sector de las TIC y a las que hay que acoplarse para que la organización cumpla con su razón de ser.

### **2.4.1. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)**

Desde la última década del siglo XX hasta nuestros días se ha presentado un auge de lo que se conoció en un inicio como las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC)<sup>37</sup>. Este auge tecnológico sin precedentes es resultado de la miniaturización electrónica, la accesibilidad de precios, la disposición de computadoras personales interconectadas, dispositivos fijos y móviles. Estos implementos electrónicos tienen acceso a redes convergentes de telefonía, televisión por cable y redes informáticas, permitiendo la comunicación instantánea y la consulta de grandes bancos de información multimedia repartidos por todo el planeta.

**Tabla 2-2 Matriz de Identificación de las herramientas tecnológicas de apoyo en la implementación que pueden utilizarse en un Sistema de Gestión del Conocimiento. (Página siguiente). Elaboración Propia.**

---

<sup>37</sup> Fuente: Wikipedia

[http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas\\_de\\_la\\_informaci%C3%B3n\\_y\\_la\\_comunicaci%C3%B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Tecnolog%C3%ADas_de_la_informaci%C3%B3n_y_la_comunicaci%C3%B3n)  
(fecha de consulta 20 de julio 2013)

Matriz de Identificación de herramientas tecnológicas de implementación de un SGC								
<b>Autores / Componentes auxiliares de un SGC</b>	(Alavi & Leidner, 2001)	(Davenport & Prusak, 2001)	(Lytras, Naeve, & Pouloudi, 2005)	<b>Gupta y Sharma (2005, citado por Bali et ál, 2009)</b>	(Molaei, 2011)	(Jebrin, 2011)	<b>Waheed et ál (2012)</b>	(Gobble, 2013)
Redes de computadoras		X						
Internet	X		X		X		X	
Intranet	X			X				
Extranet	X			X				
Navegador Web	X		X				X	
Data Warehouses / Sistemas de Minería de datos/ OLAP/Procesos Analíticos	X			X	X			X
Repositorios / Sistemas de memoria organizacional		X			X		X	
Aplicaciones de trabajo en grupo (groupware)				X				
Sistemas de Soporte de Decisiones				X				
Herramientas de Inteligencia Artificial /Redes semánticas/ Sistemas de Recomendación Experta			X	X	X			
Portales de conocimiento corporativo / Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS)				X		X	X	
Sistemas de Administración de Documentos						X		
Sistemas de Inteligencia de Negocios				X				
Redes Sociales / Web 2.0				X				
e-learning y b-learning (multimedios / objetos de aprendizaje / redes inalámbricas / dispositivos móviles/Cloud computing)			X				X	
Big Data								X

#### 2.4.2. Las organizaciones de desarrollo de proyectos TIC y la gestión del conocimiento

Una organización de desarrollo de proyectos TIC se encuentra basada en equipos de trabajo que reúnen una cierta cantidad de empleados que tienen tareas interdependientes con una responsabilidad compartida por los resultados a nivel de equipo (Cohen & Bailey, 1997; Guzzo & Dickson, 1996; Hackman, 1987 citados por Janhonen & Johanson, 2010). Compartir el conocimiento es uno de los aspectos clave para un trabajo en equipo eficiente en este tipo de organizaciones; para cumplir con su misión, los equipos deben integrar, sintetizar y compartir información (Salas, Cooke, & Rosen, 2008 citados por Janhonen & Johanson, 2010) o como se establece en el presente trabajo deben cumplir eficientemente los Procesos de la Gestión del Conocimiento (PGC): generar, adquirir, organizar, resguardar, transmitir y aplicar. Este tipo de organización se encuentra rodeada por tecnología de punta o en “cambio constante”, por lo que en esencia la innovación continua forma parte de su quehacer diario. En sí, se puede definir a este tipo de organizaciones como innovadoras, ya que deben considerar a la tecnología como parte importante de su estrategia; al respecto Morone (1989) establece los siguientes puntos:

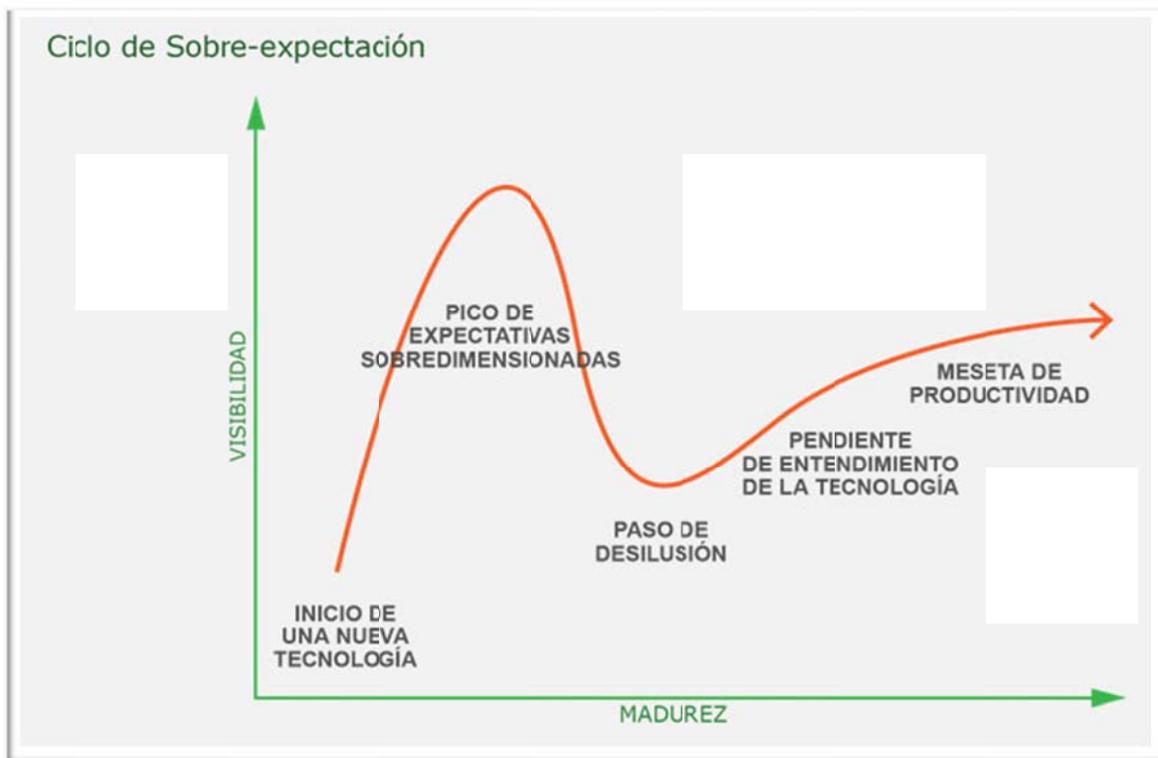
- La tecnología es una fuente de la ventaja competitiva
- Lo que distingue a la empresa innovadora no es sólo que es más eficiente en la aplicación de la tecnología para alcanzar sus fines, sino que sus fines mismos son moldeados por la tecnología.
- La tecnología crea oportunidades estratégicas, las empresas innovadoras deben reconocer estas oportunidades y construir la estrategia corporativa en torno a ellas.

Una organización de desarrollo de proyectos TIC debe tener especial cuidado al tratar de solucionar sus necesidades de GC, así como también cuidar aspectos que pueden tener repercusiones al interior de la misma. A continuación se mencionaran situaciones que no representan una solución a la GC en este tipo de organizaciones al tomarse como soluciones individuales y no integrales:

### a) Adopción inmediata de tecnología de punta (Ciclo de sobre-expectación)

Gartner, (2012) empresa consultora de análisis e investigación estadounidense acuñó el término de *Hype Cycles*, o como se le conoce en español como Ciclo de sobre-expectación<sup>38</sup>. El ciclo de sobre-expectación representa gráficamente la adopción de una tecnología de punta a partir de cinco fases: lanzamiento, pico de expectativas sobredimensionadas, paso de desilusión, pendiente de comprensión y meseta de productividad (figura 2-4). Básicamente este ciclo hace consiente a las organizaciones sobre el entusiasmo sobredimensionado que se genera al presentar una nueva tecnología, como irá evolucionando con el tiempo y cuando una tecnología está ampliamente demostrada y aceptada.

Figura 2-4 Ciclo de Sobre-expectación. Fuente (Gartner, 2012)



<sup>38</sup> De acuerdo con Wikipedia: [http://es.wikipedia.org/wiki/Ciclo\\_de\\_sobreexpectaci%C3%B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Ciclo_de_sobreexpectaci%C3%B3n) (fecha de consulta 20 de julio 2013)

#### b) Construcción de grandes repositorios de datos y archivos como solución a la gestión del conocimiento.

La idea es construir una gran bodega que concentre la totalidad del conocimiento organizacional, con personas que buscan el conocimiento y toman lo que necesitan. La desventaja que presenta es que el personal no se siente participe y por ello se deben crear programas de incentivos, con costos para la organización para que el personal participe en el llenado de los repositorios de datos (Dixon, 2001, págs. 2-5). Los repositorios de datos son una parte esencial en los SGC, sin embargo no son el fin de la misma. Se debe considerar a los repositorios de datos como el lugar donde va a residir el conocimiento explícito de la organización. La manera como se van a capturar el conocimiento generado y adquirido de la organización debe considerar a la cultura organizacional, de manera que los generadores del conocimiento consideren al SGC como un aliado y no como una tarea adicional a las actividades laborales.

#### c) Utilización de la tecnologías TIC como solución completa al desplazamiento de individuos

Es de tomar en cuenta que la tecnología a pesar de los grandes avances en comunicaciones no reemplaza completamente al contacto personal. Aunque se cuenta con sistemas de videoconferencia e implementaciones de reuniones virtuales, se vuelve más compleja la utilización de analogías y plasmado de modelos mentales cuando no se tiene al personal *vis-a-vis*. Como punto positivo se puede mencionar que se puede alcanzar a grandes cantidades de personas interesadas en adquirir conocimiento utilizando la proyección de láminas y la utilización de recursos multimedia. Se debe entender que no todas las iniciativas de gestión del conocimiento implican una implementación de TIC, sin embargo la mayoría de las veces la organización puede aprender mejor y más rápidamente con el apoyo de estas tecnologías, por lo que las TIC son un medio de apoyo a la gestión del conocimiento y no un fin por sí mismas.

# Capítulo 3

## Organización de desarrollo de proyectos TIC: La Dirección de Sistemas de la Dirección General de Personal de la UNAM

---

"Donde hay una empresa de éxito,  
alguien tomó alguna vez una decisión valiente"  
**Peter Drucker**

---

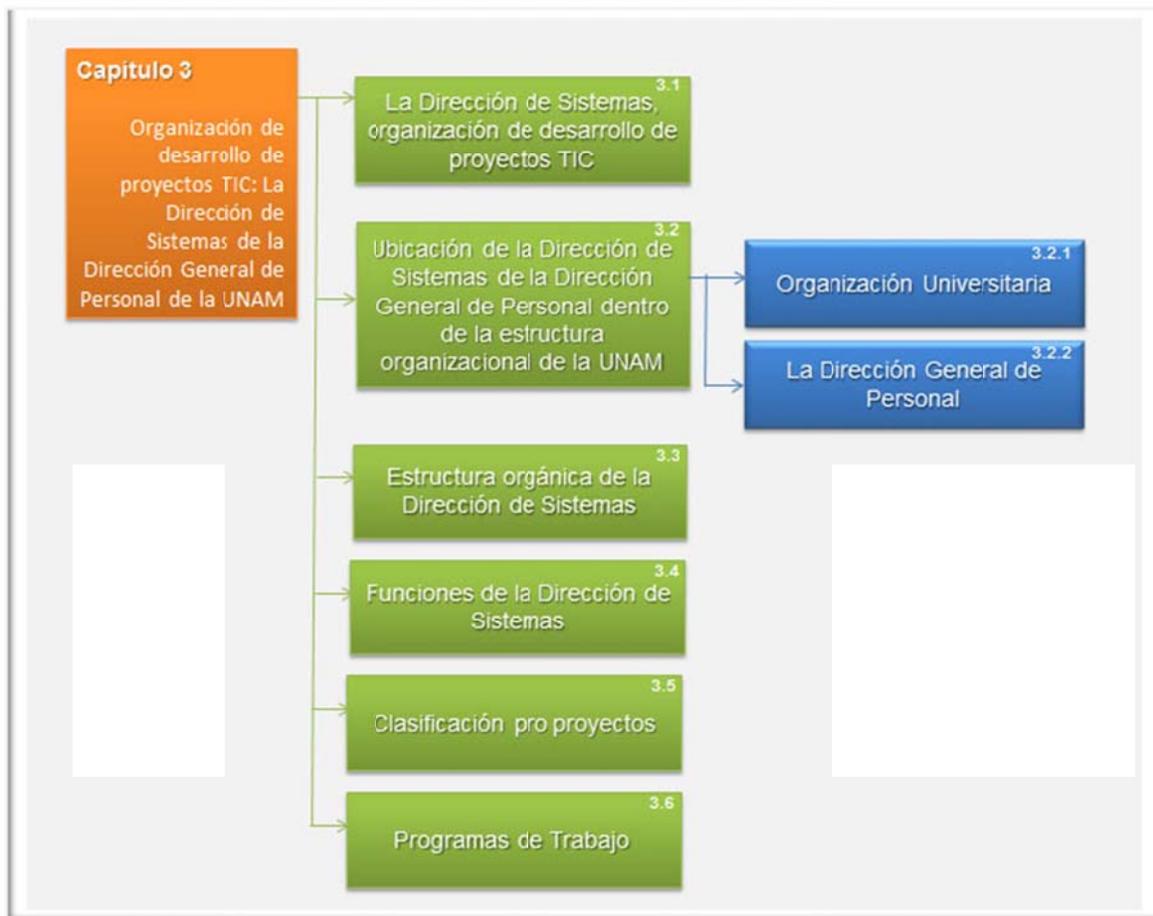
En este capítulo se muestra un bosquejo de una **organización de desarrollo de proyectos de Tecnologías de la Información y la Comunicación**, con el objetivo de analizar el funcionamiento de la Gestión del Conocimiento (GC) en una organización dedicada al ramo y concretar la realización de un modelo que permita la implementación de un **Sistema de Gestión del Conocimiento (SGC)** en la misma. A continuación se mencionarán las características de la organización elegida, su estructura orgánica, funciones y forma de trabajo (figura 3-1)

### 3.1. La Dirección de Sistemas, organización de desarrollo de proyectos TIC

Con propósitos prácticos y con el fin de realizar la implementación de un SGC en una organización de desarrollo de proyectos de las tecnologías de la Información, se tomará como referencia a la **Dirección de Sistemas** perteneciente a la **Dirección General de Personal (DGPE) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)**. La Dirección de Sistemas atiende a la totalidad de las dependencias y entidades universitarias, así como a organismos externos

involucrados<sup>39</sup> respecto a la nómina universitaria, e implementa las TIC<sup>40</sup> por medio de la investigación, evaluación y aplicación de los avances tecnológicos para mejorar los procesos de cómputo, de información y de comunicación que se requieren para satisfacer sus requerimientos.

Figura 3-1 Estructura del capítulo 3. Elaboración propia.



<sup>39</sup>Fuente: <http://www.dgp.unam.mx/disi/funciones.jsp> (fecha de consulta 22 de julio 2013)

<sup>40</sup>Fuente: <http://www.dgp.unam.mx/disi/proyectosM.jsp> (fecha de consulta 22 de julio 2013)

## 3.2. Ubicación de la Dirección de Sistemas de la Dirección General de

### Personal dentro de la estructura organizacional de la UNAM

Con el fin de conocer la ubicación de la Dirección de Sistemas (DS) en la estructura universitaria, se explicará brevemente dicha ubicación respecto a la UNAM y a la DGPE.

#### 3.2.1. Organización Universitaria

La **Universidad Nacional Autónoma de México** (UNAM) está regida por su Ley Orgánica, que en el capítulo primero establece: “la Universidad Nacional de México tiene por fines impartir la educación superior y organizar la investigación científica, principalmente de las condiciones y problemas nacionales, para formar profesionistas y técnicos útiles a la sociedad y llegar a expresar en sus modalidades más altas la cultura nacional, para ayudar a la integración del pueblo mexicano”<sup>41</sup>.

La UNAM está compuesta principalmente<sup>42</sup> por el Consejo Universitario, la Junta de Gobierno, el Rector, el Patronato Universitario, los Directores Académicos, la Administración Central y las Coordinaciones de Humanidades, de la Investigación Científica y la Coordinación de difusión cultural (figura 3-2).

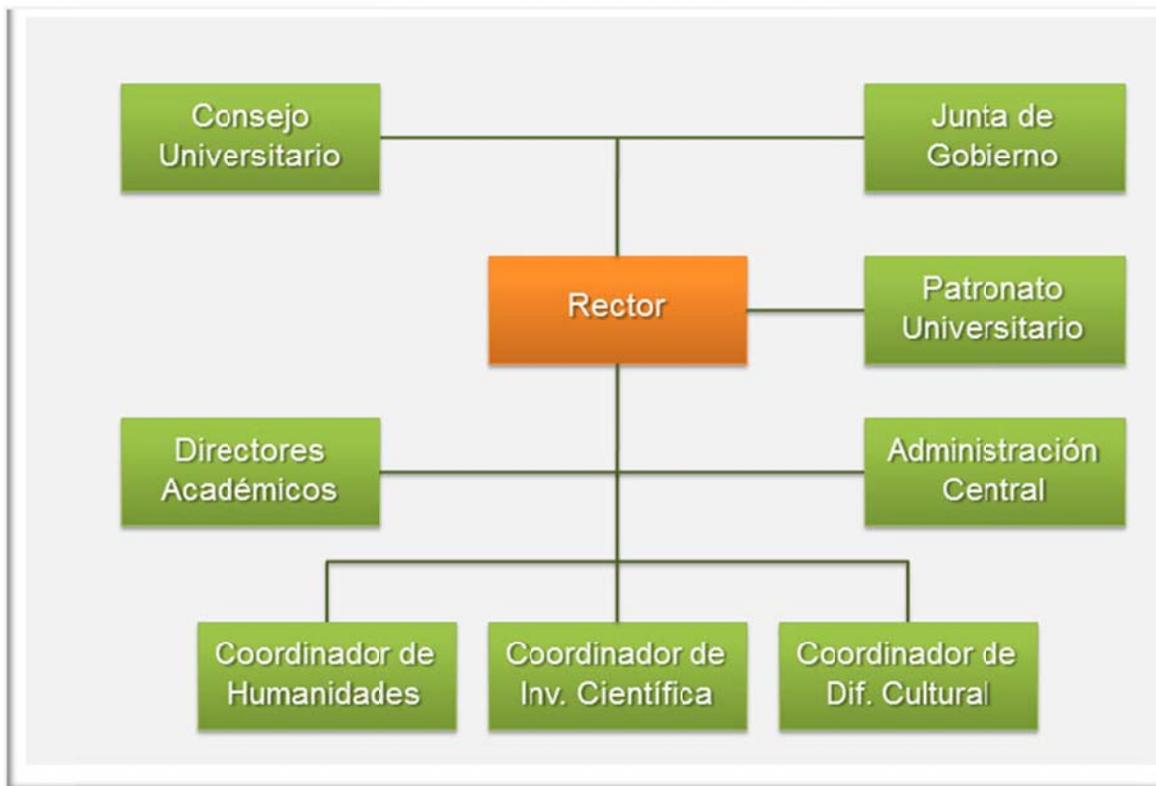
Dentro del conglomerado de la Administración Central se encuentran principalmente la Secretaría General, la Secretaría de Desarrollo Institucional, la Secretaría de Servicios a la Comunidad, la Oficina del Abogado General, la Coordinación de Planeación, Presupuestación y Evaluación y la **Secretaría Administrativa**, dependencia universitaria a la que **pertenece la Dirección General de Personal**.

---

<sup>41</sup> Fuente: Ley orgánica y estatuto general de la Universidad Nacional Autónoma de México, México : UNAM, 1966

<sup>42</sup> El organigrama completo de la UNAM puede ser consultado en la siguiente URL: <http://www.planeacion.unam.mx/Agenda/2011/disco/xls/140.pdf> (fecha de consulta 23 de julio 2013)

Figura 3-2 Organización de la UNAM (Resumen). Fuente: <http://www.unam.mx/acercaunam/es/organizacion/index.html> (fecha de consulta 25 julio de 2013)



### 3.2.2. La Dirección General de Personal

La Dirección General de Personal (DGPE) es una dependencia centralizadora de la Universidad Nacional Autónoma de México. Para el cumplimiento de sus fines, **la DGPE tiene el compromiso de ofrecer información oportuna y de calidad a las dependencias universitarias, conjuntamente con las labores de servicios al personal, apoyo a labores de contratación y capacitación, y de procesamiento de la nómina institucional.** Los objetivos, misión y visión son proporcionados por el sitio web institucional de la dependencia<sup>43</sup> y son los siguientes:

- **Objetivo:** Contribuir al cumplimiento de la gestión Institucional.
- **Misión:** Dirigir, gestionar y resolver los asuntos laborales, nominales y de servicio al personal de la UNAM, coadyuvando al cumplimiento de las funciones sustantivas de la Institución.

<sup>43</sup> Fuente: <http://www.personal.unam.mx/dgpe/>

- **Visión:** Atender a la comunidad con trámites y servicios modernos, sencillos y de calidad; contar relaciones laborales fortalecidas; tener a todo el personal universitario capacitado y contribuir a una gestión institucional de vanguardia.

La Dirección General cuenta con tres direcciones de área: Administración de Personal, Relaciones Laborales y Sistemas, además de una Unidad Administrativa, “que tienen la encomienda de efectuar con calidad, oportunidad y atención, la contratación del personal de la UNAM, la generación de la nómina, el otorgamiento de prestaciones y servicios al personal, así como coordinar y asesorar en aspectos laborales a las entidades y dependencias, con el fin de establecer condiciones propicias para su funcionamiento”<sup>44</sup>.

**3-3 Estructura organizativa de la DGPE (resumen). Fuente:** <http://www.personal.unam.mx/dgpe/flash/organigramaSinAnidacion.html> (consultado el 25 de julio de 2013)



Las principales funciones de la DGPE se detallan a continuación<sup>45</sup>:

- Atender y efectuar los movimientos de alta e incidencias del personal, según las disposiciones normativas y legales.
- Cubrir las remuneraciones al personal y autorizar los pagos por honorarios por servicios profesionales prestados a la institución.

<sup>44</sup> Fuente: Memoria UNAM 2011. <http://www.planeacion.unam.mx/Memoria/2011/> (fecha de consulta: 25 de julio de 2013)

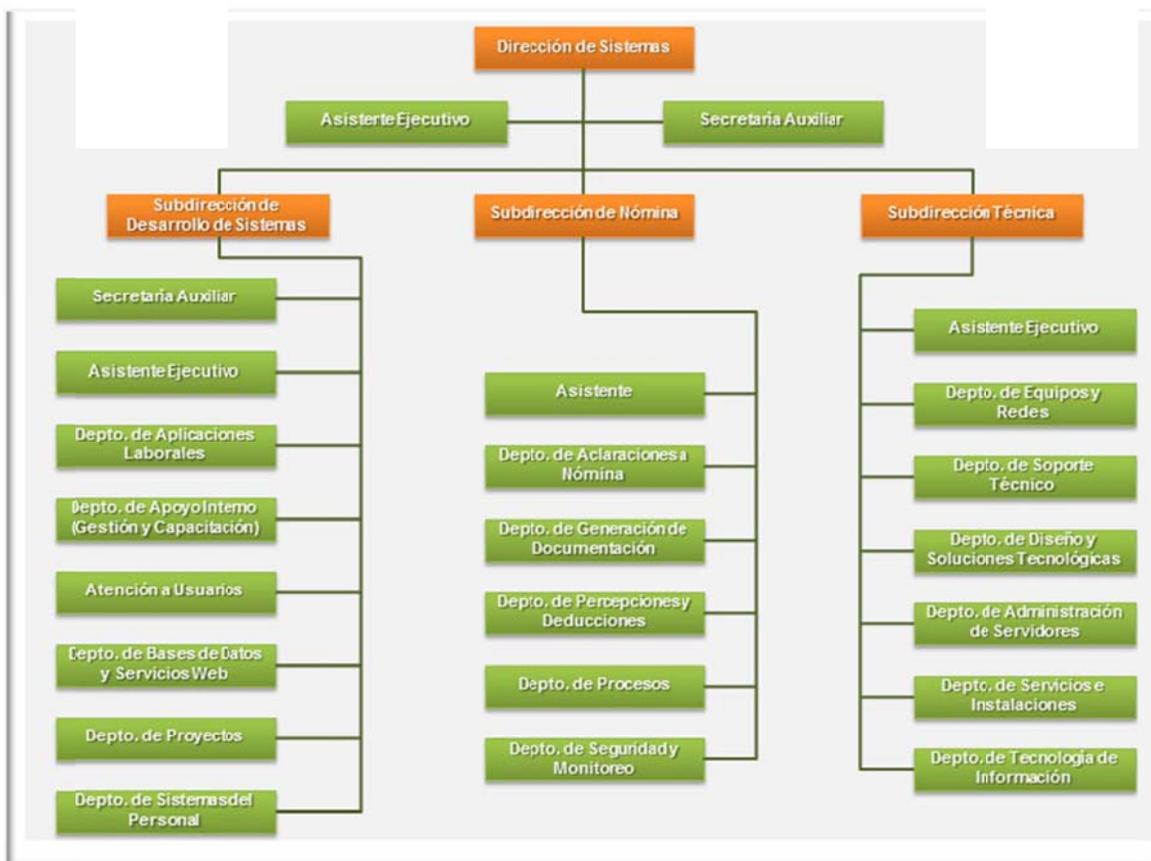
<sup>45</sup> Fuente: <https://www.personal.unam.mx/dgpe/menuArriba/acercaDeDgpe.jsp?dato=funciones> (fecha de consulta: 26 de julio de 2013)

- Otorgar y difundir las prestaciones, servicios y estímulos estipulados en los contratos colectivos de trabajo.
- Expedir las constancias de empleo, hojas de servicio, credenciales, certificaciones y demás documentos relacionados con el personal.
- Acreditar al personal ante otras instituciones y, en su caso, atender y gestionar los servicios que éstas otorguen.
- Administrar los expedientes del personal.
- Seleccionar y contratar al personal administrativo de base para cubrir las vacantes en las diferentes entidades y dependencias, en término de las disposiciones legales aplicables y a los contratos colectivos de trabajo
- Dirigir las acciones en materia de capacitación y adiestramiento al personal de base tendientes a su mejoramiento y desarrollo en términos del contrato colectivo de trabajo y demás disposiciones aplicables.
- Atender y desahogar los asuntos derivados de la aplicación de los contratos colectivos de trabajo, así como, formular y suscribir acuerdos y convenios para el mejor desarrollo de las relaciones laborales.

### **3.3. Estructura orgánica de la Dirección de Sistemas**

La Dirección de Sistemas (DS) se apoya en un Asistente Ejecutivo, una Secretaria Auxiliar, una Subdirección de Desarrollo de Sistemas, una Subdirección de Nómina y una Subdirección Técnica. Adicionalmente las tres subdirecciones cuentan con tres Asistentes Ejecutivos, una Secretaria Auxiliar y 17 departamentos. El organigrama completo de la DS se muestra en la figura 3-4.

Figura 3-4 Organigrama de la Dirección de Sistemas de la DGPE. Fuente: <http://www.personal.unam.mx/dgpe/flash/organigramaSinAnidacion.html> (Consultado el 25 de julio de 2013)



### 3.4. Funciones de la Dirección de Sistemas

La Dirección de Sistemas (DS) es un área de apoyo a las áreas sustantivas de la Dirección General de Personal, con funciones de desarrollo e implementación de sistemas para el cumplimiento de los compromisos de la dependencia, atender y realizar el proceso de cómputo de la nómina institucional, proporcionar el soporte técnico, atender los requerimientos de información y administrar los recursos de cómputo. Las funciones a detalle son las siguientes<sup>46</sup>:

- Identificar necesidades y establecer los sistemas de cómputo que respondan a los requerimientos de información y de proceso respecto a los asuntos laborales, nominales y de servicio del personal de la UNAM.

<sup>46</sup> Fuente: <http://www.personal.unam.mx/disi/funciones.jsp> (fecha de consulta: 26 de julio de 2013)

- Formalizar los pagos, descuentos y retenciones en cumplimiento a las disposiciones legales y contractuales, y en coordinación con las entidades laborales, presupuestales, contables y financieras de la institución.
- Planear, coordinar y verificar la operación, procesamiento y emisión de la nómina del personal de la UNAM.
- Determinar los servicios y trámites que desahoguen los asuntos de pago y de actualización de datos del personal.
- Atender los requerimientos de información de las instituciones, internas y externas, respecto a la nómina de la UNAM y de acreditación del personal ante los organismos del estado a través de medios electrónicos.
- Planear y llevar a cabo los procesos para el cumplimiento de las disposiciones fiscales en coordinación con las entidades presupuestales, contables y financieras de la Universidad.
- Apoyar para el cumplimiento de los compromisos de la dependencia, en la operación, procesamiento y emisión de resultados, a través de las aplicaciones de cómputo requeridas.
- Formular los planes para la definición, creación, actualización, mejora, integridad y seguridad de las bases de datos institucionales, que respondan a los requerimientos de información y de proceso.
- Administrar los recursos e instalaciones de cómputo, redes y equipos de soporte de la dependencia y establecer los planes de crecimiento y actualización.
- Investigar y desarrollar las aplicaciones de cómputo que permitan aprovechar las tecnologías de información y comunicación en la dependencia.
- Atender las necesidades de asesoría y soporte técnico al personal de la dependencia y de las áreas de administración de las entidades y dependencias de la UNAM.
- Hacer análisis de información y producir los reportes estadísticos que permitan la planeación y toma de decisiones.

- Formular en coordinación con las otras Direcciones de Área los programas de trabajo y elaborar los informes que permitan el logro de las metas que establezca la Dirección General.
- Todas aquellas que la Dirección General (DGPE) determine.

### 3.5. Clasificación por proyectos

La Dirección de Sistemas (DS) tiene la tendencia a crear proyectos que pueden ser desarrollados por más de un departamento<sup>47</sup>, como por ejemplo el proyecto de gestión de identidades que proporciona una interface única de acceso a todas las aplicaciones que se están desarrollando en dicha dirección.

Este modelo que se ha venido trabajando (desarrollo por proyectos) será la base para establecer un sistema de creación de conocimientos para la DS<sup>48</sup>.

Los principales proyectos de la DS son los siguientes:

#### *Modernizar y simplificar los procesos de la DGPE*

- **Objetivo:** Modernizar las formas de atención y servicio de la DGPE, con aplicaciones y equipo de cómputo más efectivos.
- **Descripción:** Desarrollar los sistemas para simplificar y agilizar los trámites y servicios al personal de la UNAM, con un enfoque de cambio en las formas de atención y servicio.

#### *Sistema de Información de la DGPE*

- **Objetivo:** Diseñar, desarrollar e implementar el Sistema de Información de la Dirección General de Personal.
- **Descripción:** Construir el sistema para atender las necesidades y requerimientos de información del personal de la UNAM, para los diversos niveles de toma de decisión.

---

<sup>47</sup> Fuente: <http://www.personal.unam.mx/disi/proyectosM.jsp> (fecha de consulta: 26 de julio de 2013)

<sup>48</sup> Ver capítulo 4.

### ***Tecnologías de Información en la DGPE***

- **Objetivo:** Aprovechar las Tecnologías de Información y Comunicación en los procesos de la DGPE, particularmente con el uso de la Firma Electrónica Avanzada.
- **Descripción:** Investigar, evaluar y aplicar los avances tecnológicos para el mejor desempeño de los procesos de cómputo, de información y de comunicación en la dependencia.

### ***Oficina Virtual de Trámites y Servicios***

- **Objetivo:** Crear la Oficina Virtual de Trámites y Servicios de la Dirección de Administración de Personal, que permita informar los trámites y requisitos de los servicios y prestaciones que se otorgan en la DGPE, así como facilitar, simplificar y reducir los tiempos de atención al personal y a las Entidades y Dependencias Universitarias.
- **Descripción:** Desarrollar e implementar el modelo y el sistema de oficina virtual para los trámites y servicios al personal y a las dependencias.

### ***Actualización y mejoramiento del equipo de cómputo de la dependencia***

- **Objetivo:** Mejorar y actualizar el equipo de cómputo de las áreas de desarrollo, proceso, operación y atención de la Dirección General de Personal.
- **Descripción:** Identificar necesidades, adquirir equipo, inventariar, probar e instalar en las áreas de desarrollo, de proceso y/u operativas de la dependencia como renovación o atención a sus requerimientos.

### 3.6. Programas de trabajo

La Dirección de Sistemas implementa bajo el rubro de programas de trabajo<sup>49</sup> la definición de las acciones sustantivas que realiza para el cumplimiento de sus funciones, las cuales son las siguientes:

#### *Nómina Institucional*

- **Objetivo:** Cubrir las remuneraciones del personal de la UNAM, aplicando los movimientos e incidencias, así como el otorgamiento de las prestaciones, retenciones y los estímulos establecidos en los contratos colectivos de trabajo y demás disposiciones.
  
- **Meta:** Cumplir en tiempo y forma con los procesos y resultados quincenales programados.
  
- **Actividades:**
  - Planeación
  - Calendarización y seguimiento de eventos
  - Definición de procesos
  - Actualización de catálogos
  - Tabuladores
  - Condiciones tributarias y de otros conceptos
  - Recepción de movimientos del Sistema Integral de Personal
  - Formatos y documentación de los movimientos
  - Percepciones, incidencias y descuentos por nómina
  - Deducciones, retenciones y estímulos
  - Procesos e información complementaria
  - Análisis , verificación y ajustes
  - Actualización de bases de datos
  - Preparación y cálculos
  - Procesamiento

---

<sup>49</sup> Fuente: <http://www.personal.unam.mx/disi/progTrab.jsp> (fecha de consulta: 27 de julio de 2013)

- Emisión de documentos
- Generación de archivos
- Revisión y conciliación
- Organización y entrega de nómina, cheques y vales
- Entrega de reportes y archivos
- Procesos posteriores
- Informes
- Evaluación

### ***Asuntos Nominales***

- ***Objetivo:*** Ofrecer los servicios de aclaración nominal, de regularización de pagos, descuentos o devoluciones y para actualizar información de los trabajadores universitarios.
  
- ***Meta:*** Atender y dar respuesta a todos los asuntos que se soliciten
  
- ***Actividades:***
  - Atención de asuntos
  - Aclaraciones
  - Conciliaciones
  - Trámites de pago no realizados
  - Descuentos y devoluciones
  - Cálculos
  - Adeudos
  - Anticipos
  - Impuestos
  - Constancias
  - Nóminas de eméritos
  - Revisión de datos
  - Correcciones
  - Dictámenes
  - Notificaciones

- Informativos

### **Sistemas de Cómputo**

- **Objetivo:** Definir, desarrollar, implementar y mantener los sistemas de cómputo en cumplimiento a las funciones de la dependencia y como apoyo a los procesos con las entidades y dependencias universitarias.
- **Meta:** Instrumentar los sistemas requeridos, adecuarlos y mantenerlos en funcionamiento.
- **Actividades:**
  - Identificación de requerimientos
  - Entrevistas y revisión de documentos
  - Análisis y diagnóstico de procedimientos
  - Evaluación de formatos, procesos y resultados
  - Modelado y propuestas de sistemas
  - Pruebas de software y herramientas de desarrollo
  - Definiciones, programación y pruebas
  - Detección de fallas y correcciones
  - Puesta en marcha
  - Adecuaciones y mantenimiento
  - Instructivos y documentación

### **Apoyo Operativo**

- **Objetivo:** Apoyar a las áreas operativas de la dependencia, áreas administrativas de las entidades y dependencias universitarias y organismos internos y externos para el cumplimiento de acuerdos, convenios, procesos y resultados que se establezcan.
- **Meta:** Atender y realizar los procesos para cumplir con los compromisos adquiridos.

- **Actividades:**

- Atención de asuntos
- Análisis y revisión de procesos
- Acuerdos y convenios
- Asuntos sindicales
- Asuntos de impuestos personales
- Asuntos fiscales institucionales
- Declaraciones informativas
- Constancias de sueldos
- Apoyo a las declaraciones del personal
- Seguros diversos.
- Prestaciones médicas, de vivienda, etc.
- Procesos
- Resultados
- Informativos
- Asuntos especiales

**Bases de datos**

- **Objetivo:** Definir y administrar las bases de datos institucionales del personal de la UNAM
- **Meta:** Lograr la custodia de la información en medios electrónicos.
- **Actividades:**

- Requerimientos
- Definición y modelado
- Estructuras y datos
- Herramientas de cómputo
- Espacios físicos y creación de tablas
- Almacenamiento y actualización de datos
- Análisis de contenidos
- Integridad, confiabilidad y seguridad
- Monitoreo

- Administración general

### ***Sistema de Información***

- **Objetivo:** Definir e implementar el sistema que permita ofrecer la información necesaria para la planeación y toma de decisiones.
- **Meta:** Atender y dar respuesta a los requerimientos de información.
- **Actividades:**
  - Solicitudes de información
  - Análisis de datos
  - Elaboración de procesos
  - Generación de reportes y archivos
  - Definición del sistema
  - Desarrollo de aplicaciones
  - Niveles de acceso y seguridad
  - Estadísticas
  - Análisis de resultados
  - Evaluación

### ***Seguridad y Bases Tecnológicas***

- **Objetivo:** Aprovechar las tecnologías de información y comunicación para fortalecer la seguridad y los recursos informáticos de la dependencia.
- **Meta:** Mantener la seguridad, ofrecer servicios a través de la Web y contar con herramientas tecnológicas para un mejor funcionamiento del cómputo en la dependencia.
- **Actividades:**
  - Diseño y actualización del sitio Web de la dependencia
  - Correo electrónico interno
  - Autenticación de usuarios
  - Seguridad
  - Firma electrónica

- Evaluación de software
- Aplicaciones especiales
- Nuevas tecnologías
- Investigación y pruebas

### ***Asesoría y Soporte Técnico***

- **Objetivo:** Ofrecer el apoyo técnico al personal de la dependencia y de las áreas administrativas de las entidades y dependencias universitarias.
- **Meta:** Atender y dar respuesta a todos los requerimientos de asesoría y soporte técnico.
- **Actividades:**
  - Atender las solicitudes de asesorías
  - Elaborar materiales de apoyo
  - Ofrecer el soporte técnico
  - Revisar funcionamiento de equipo, redes, software y aplicaciones
  - Contactar y notificar con responsables de aplicaciones
  - Apoyo a los usuarios
  - Cursos de apoyo técnico

### ***Equipo de Cómputo y Redes***

- **Objetivo:** Proporcionar a las áreas de trabajo los equipos de cómputo y los enlaces de red necesarios para una mejor funcionalidad.
- **Meta:** Definir y cumplir con los planes anuales de equipamiento de cómputo y de redes.
- **Actividades:**
  - Análisis e identificación de necesidades
  - Propuestas de actualización y crecimiento
  - Definición de los recursos a considerar
  - Solicitud de cotizaciones
  - Evaluación de alternativas
  - Apoyo en los trámites de compra

- Apoyo para el trámite de pago
- Preparación y armado de equipo
- Pruebas e instalaciones
- Apoyo en el inventario de equipo
- Asignación
- Análisis de las comunicaciones
- Definición e instalación de enlaces de red

### **Administración de Recursos**

- **Objetivo:** Conservar y aprovechar los recursos de cómputo, comunicaciones e instalaciones de la dependencia.
- **Meta:** Dar cumplimiento al plan anual sobre la administración de los recursos.
- **Actividades:**

- Control de servidores
- Verificación de funcionamiento
- Espacios de almacenamiento
- Cargas de trabajo
- Atención de requerimientos
- Software, licencias y contratos
- Bitácoras
- Protecciones
- Resguardos de equipos y datos
- Mantenimiento de equipo de cómputo
- Seguimiento de inventarios y bajas
- Equipo de cómputo principal
- Equipo de aire acondicionado
- Equipo de soporte eléctrico
- Equipo de impresión
- Instalaciones eléctricas
- Administración de redes
- Instalaciones físicas

- Seguridad física de equipo e instalaciones

### ***Superación Técnica***

- ***Objetivo:*** Alcanzar un mayor nivel técnico y de actualización en cómputo del personal de la Dirección de Sistemas.
- ***Meta:*** Cumplir los programas anuales de superación técnica
- ***Actividades:***
  - Detectar necesidades de capacitación y actualización
  - Establecer las acciones de superación
  - Recursos y apoyos
  - Adquisición de materiales
  - Acceso a información por *Internet*
  - Cursos, seminarios y diversos eventos
  - Evaluación

# Capítulo 4

## Situación actual de la gestión del conocimiento en la Dirección de Sistemas de la DGPE

---

*“Science, in the immediate, produces knowledge and, indirectly, means of action”.*  
**Albert Einstein**<sup>50</sup>

---

Como se mencionó en el capítulo 2, las organizaciones de desarrollo de proyectos TIC se encuentran -por el medio ambiente en que se desenvuelven, y por ser organizaciones altamente demandantes de conocimiento- en el requisito de la innovación constante para mantenerse actualizadas. En su necesidad de mantenerse al día, los Procesos de la Gestión del Conocimiento (**generación, adquisición, organización, resguardo, transmisión y aplicación**) y su sistematización son elementos primordiales para un desenvolvimiento eficiente a través de la cultura organizacional.

Para la consecución de la conceptualización de cómo se realiza la gestión del conocimiento en la Dirección de Sistemas se ejecutaron tres procedimientos:

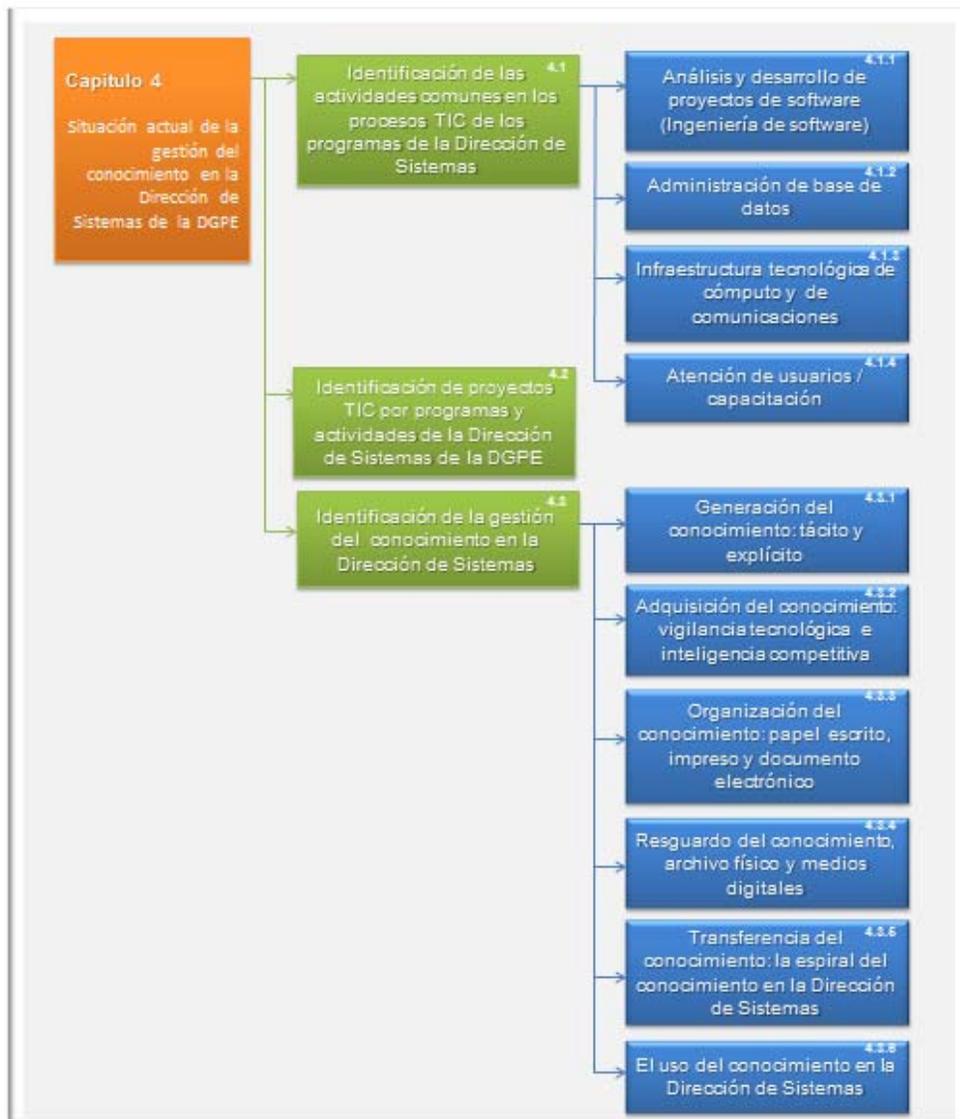
1. Se identificaron entre los departamentos de la Dirección de Sistemas las “**actividades comunes**” de los procesos que se realizan en cada uno de los departamentos.

---

<sup>50</sup> La ciencia, en lo inmediato, produce conocimiento e, indirectamente, los medios de acción.  
[http://en.wikiquote.org/wiki/Albert\\_Einstein](http://en.wikiquote.org/wiki/Albert_Einstein)

2. De acuerdo a las “**actividades comunes**” se hizo una clasificación de cómo se aplican en cada uno de los programas de trabajo que realiza la Dirección de Sistemas.
3. De acuerdo a los Procesos de la Gestión del Conocimiento se identificaron las tareas principales que realiza la Dirección de Sistemas en cada uno de ellos.

Figura 4-1 Estructura del capítulo 4. Elaboración propia.



El desglose de estos procedimientos se realiza en el presente capítulo (figura 4.1) y son la base para la conceptualización del Sistema de Gestión del Conocimiento que se realizará en el capítulo siguiente.

#### 4.1. Identificación de las actividades comunes en los procesos de TIC de los programas de la Dirección de Sistemas

La Dirección de Sistemas, como organización que desarrolla proyectos TIC, realiza cuatro actividades relacionadas: **el análisis y desarrollo de proyectos de software** (más conocido en el área informática como la ingeniería del software), la administración de base de datos, el soporte de la infraestructura tecnológica de cómputo y comunicaciones y la atención/capacitación a usuarios (figura 4-2).

Figura 4-2 Actividades comunes en los procesos TIC de la Dirección de Sistemas. Elaboración propia.



##### 4.1.1. Análisis y desarrollo de proyectos de software (Ingeniería de software)

Pressman (2005, pág. 22) indica que “la construcción del software de computadora es un proceso interactivo de aprendizaje, y el resultado, algo que Baetjer llamaría “el capital del software”, que es la materialización del conocimiento recolectado, depurado y organizado conforme el proceso estuvo en ejecución”. La ingeniería de software “comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema hasta el mantenimiento de éste

después que se utiliza” (Sommerville, 2005, pág. 6), es el “establecimiento y uso de principios sólidos de la ingeniería para obtener económicamente un software confiable y que funcione de modo eficiente en máquinas reales (Pressman, 2005, pág. 23) .

Para propósitos de la sistematización de la GC, se considerará a la actividad del desarrollo de software a todas aquellas actividades enfocadas a las tareas del ciclo de vida del software (Pressman, 2005, pág. 62) : definición de requerimientos, diseño del sistema, desarrollo, implementación y mantenimiento. Adicionalmente en este rubro se considerará a las acciones de análisis de datos, procesamiento e incorporación de datos por lotes, planeación, calendarización y definición de procesos, por ser funciones primordiales de la Dirección de Sistemas.

#### **4.1.2. Administración de base de datos**

La administración de las bases de datos es considerada por propósitos de sistematización como una actividad independiente a la ingeniería de software. El rol de administrador de la base de datos pertenece a las personas encargadas de la “instalación, configuración, actualización, administración, vigilancia y mantenimiento de la base de datos en la organización”<sup>51</sup> .

#### **4.1.3. Infraestructura tecnológica de cómputo y de comunicaciones**

Se considera como componentes de la infraestructura tecnológica al equipo de cómputo (*hardware*), unidades de respaldo, proyectores, equipos de videoconferencia, los programas y sistemas de cómputo, la red de cómputo (alámbrica e inalámbrica) y al material y equipo electrónico necesario para la implementación y el mantenimiento de la misma.

#### **4.1.4. Atención de usuarios / Capacitación**

La atención a usuarios que se tomará de referencia, está relacionado a la Dirección de Sistemas, por lo tanto se refiere a las personas que trabajan en la misma, y que están en contacto con los usuarios que utilizan los desarrollos TIC que realizó la propia dirección. El personal que labora en esta actividad atiende las dudas de los

---

<sup>51</sup> Fuente: [http://en.wikipedia.org/wiki/Database\\_administrator](http://en.wikipedia.org/wiki/Database_administrator)

usuarios, comunican posibles problemas o situaciones anormales en el funcionamiento de los sistemas al personal de desarrollo, de base de datos o de infraestructura tecnológica para su pronta solución.

#### 4.2. Identificación de procesos TIC por programas y Actividades de la Dirección de Sistemas de la DGPE

En la tabla 4-1 se identifican de acuerdo a los programas, la inclusión de cada una de estas las actividades identificadas en el presente trabajo como sustantivas de la Dirección de Sistemas.

**Tabla 4-1 Identificación de procesos TIC por programas de la Dirección de Sistemas. Elaboración propia.**

Actividades DS / Procesos TIC	Análisis y Desarrollo	Base de Datos	Infraestructura Tecnología	Atención a Usuarios /Capacitación
<b>Programa: Nómina Institucional</b>				
Planeación	X		X	X
Calendarización y Seguimiento de eventos	X			
Definición de procesos	X			
Actualización de catálogos	X	X		X
Tabuladores		X		X
Condiciones tributarias y otros conceptos	X	X		X
Recepción de movimientos del Sistema Integral de personal	X	X	X	X
Formatos y documentación de los movimientos		X		X
Percepciones, incidencias y descuentos por nómina		X		X
Deducciones, retenciones y estímulos		X		X
Procesos e información complementaria		X		X
Análisis , verificación y ajustes	X	X		
Actualización de bases de datos	X	X		
Preparación y cálculos	X	X		
Procesamiento	X	X		
Emisión de documentos		X		X
Generación de archivos	X	X	X	
Revisión y conciliación				X
Organización y entrega de nómina, cheques y vales				X
Entrega de reportes y archivos	X	X		X
Procesos posteriores	X		X	
Informes	X	X		X
Evaluación		X	X	X
<b>Programa: Asuntos Nominales</b>				
Atención de asuntos				X
Aclaraciones				X
Conciliaciones				X
Trámites de pago no realizados		X		X
Descuentos y devoluciones		X		X

Actividades DS / Procesos TIC	Análisis y Desarrollo	Base de Datos	Infraestructura Tecnología	Atención a Usuarios /Capacitación
Cálculos	X	X		X
Adeudos	X			X
Anticipos	X			X
Impuestos	X			X
Constancias	X			X
Nóminas de eméritos	X			
Revisión de datos	X	X		X
Correcciones	X	X		X
Dictámenes				X
Notificaciones				X
Informativos				X
<b>Sistemas de Cómputo</b>				
Identificación de requerimientos	X	X		
Entrevistas y revisión de documentos				
Análisis y diagnóstico de procedimientos	X	X		
Evaluación de formatos, procesos y resultados	X	X		
Modelado y propuestas de sistemas	X	X		
Pruebas de software y herramientas de desarrollo	X			
Definiciones, programación y pruebas	X	X		
Detección de fallas y correcciones	X			X
Puesta en marcha	X	X	X	X
Adecuaciones y mantenimiento	X	X	X	
Instructivos y documentación	X	X		X
<b>Apoyo Operativo</b>				
Atención de asuntos				X
Análisis y revisión de procesos	X			X
Acuerdos y convenios				X
Asuntos sindicales				X
Asuntos de impuestos personales				X
Asuntos fiscales institucionales				X
Declaraciones informativas	X	X	X	X
Constancias de sueldos	X	X	X	X
Apoyo a las declaraciones del personal	X			X
Seguros diversos.	X			X
Prestaciones médicas, de vivienda, etc.	X	X		X
Procesos	X	X		X
Resultados	X			X
Informativos	X			X
Asuntos especiales	X			X
<b>Base de Datos</b>				
Requerimientos	X	X		
Definición y modelado	X	X		
Estructuras y datos	X	X		
Herramientas de cómputo		X		
Espacios físicos y creación de tablas		X		
Almacenamiento y actualización de datos	X	X		
Análisis de contenidos	X	X		
Integridad, confiabilidad y seguridad		X		
Monitoreo		X		
Administración general		X		
<b>Sistema de Información</b>				
Solicitudes de información	X			X

Actividades DS / Procesos TIC	Análisis y Desarrollo	Base de Datos	Infraestructura Tecnología	Atención a Usuarios /Capacitación
Análisis de datos	X	X		
Elaboración de procesos	X	X		
Generación de reportes y archivos	X			X
Definición del sistema	X	X		
Desarrollo de aplicaciones	X	X		
Niveles de acceso y seguridad	X	X	X	
Estadísticas	X			
Análisis de resultados	X			
Evaluación	X			
<b>Seguridad y Bases Tecnológicas</b>				
Diseño y actualización del sitio Web de la dependencia	X			
Correo electrónico interno	X		X	
Autenticación de usuarios	X		X	
Seguridad	X	X	X	
Firma electrónica	X			
Evaluación de software	X			
Aplicaciones especiales	X			
Nuevas tecnologías	X		X	
Investigación y pruebas	X		X	
<b>Equipo de Cómputo y Redes</b>				
Análisis e identificación de necesidades	X		X	
Propuestas de actualización y crecimiento	X		X	
Definición de los recursos a considerar	X		X	
Solicitud de cotizaciones			X	
Evaluación de alternativas			X	
Apoyo en los trámites de compra			X	
Apoyo para el trámite de pago			X	
Preparación y armado de equipo			X	
Pruebas e instalaciones			X	
Apoyo en el inventario de equipo			X	
Asignación			X	
Análisis de las comunicaciones			X	
Definición e instalación de enlaces de red			X	
<b>Administración de Recursos</b>				
Control de servidores			X	
Verificación de funcionamiento	X		X	
Espacios de almacenamiento			X	
Cargas de trabajo	X		X	
Atención de requerimientos			X	X
Software, licencias y contratos			X	
Bitácoras			X	
Protecciones		X	X	
Resguardos de equipos y datos		X	X	
Mantenimiento de equipo de cómputo			X	
Seguimiento de inventarios y bajas			X	
Equipo de cómputo principal			X	
Equipo de aire acondicionado			X	
Equipo de soporte eléctrico			X	
Equipo de impresión			X	
Instalaciones eléctricas			X	
Administración de redes			X	
Instalaciones físicas			X	

Actividades DS / Procesos TIC	Análisis y Desarrollo	Base de Datos	Infraestructura Tecnología	Atención a Usuarios /Capacitación
Seguridad física de equipo e instalaciones			X	
<b>Superación Técnica</b>				
Detectar necesidades de capacitación y actualización				X
Establecer las acciones de superación				X
Recursos y apoyos	X	X	X	X
Adquisición de materiales	X	X	X	X
Acceso a información por <i>Internet</i>	X	X	X	X
Cursos, seminarios y diversos eventos	X	X	X	X
Evaluación				X

### 4.3. Identificación de la gestión del conocimiento en la Dirección de Sistemas

Para obtener una idea completa de la situación actual de los Procesos de la Gestión del Conocimiento (PGC) en la Dirección de Sistemas (DS), se realizaron las siguientes acciones:

1. Determinar la aplicación en la Dirección de Sistemas de los procesos de la gestión del conocimiento en base a los autores consultados en el presente trabajo <sup>52</sup> : **Generación, Adquisición, Organización, Transferencia, Resguardo y Aplicación.**
2. Utilización del método Delphi<sup>53</sup> para la consecución de un consenso de las tareas que se realizan en cada departamento de la Dirección de Sistemas en materia de TIC en los procesos de **Generación, Adquisición, Organización, Resguardo y Aplicación** de la gestión del conocimiento. Como resultado se obtuvo un cuestionario que únicamente cumple el proceso de identificar las tareas involucradas en los procesos señalados de la GC y no de cuantificar el mismo entre los departamentos de la DS.

<sup>52</sup> (Alavi, Leidner, & Kayworth, 2005), (Bonifacio, Bouquet, & Traverso, 2002), (Choo, 1999), (Davenport, De Long, & Beers, 1998), (Drucker P. F., 1999), (Edvinsson & Malone, 1999), (Klasson, 1991), (Probst & Raub, 2001), (Quintas, Lefrere, & Jones, 1997), (Saz, 2001), (Swan, J., Scarbrough, H, and Preston, J., 1999), (Tiwana, 1999) y (Watson, 2003):

<sup>53</sup> El método Delphi fue propuesto por Abraham Kaplan en los años cuarenta. Su funcionamiento se basa en la elaboración de un cuestionario que ha de ser contestado por un grupo de expertos. Una vez recibida las respuestas, se vuelve a realizar otro cuestionario basado en el anterior para ser contestado de nuevo. Fuente: Varela, M., Díaz, L., García, R. (2011). Descripción y usos del método Delphi en Investigaciones del área de la Salud. Investigación en Educación Médica, 1(2), 90-95. México: UNAM

3. El proceso de **Transferencia** del conocimiento se determinará utilizando la espiral del conocimiento de Nonaka (1999) y con énfasis con lo establecido con los autores (Yeung, Ulrich, Nason, & Von Glinow, 2000), (Dixon, 2001) consultados en el presente trabajo en el punto 1.3.5.
4. Adicionalmente para la acción del proceso de resguardo del conocimiento, a diferencia de otro tipo de organizaciones que no cuenta con la infraestructura o que necesitan plantear el tema cuidadosamente, se tomó nota de la infraestructura tecnológica con que ya cuenta las organizaciones de desarrollo de proyectos TIC.

Figura 4-3 Procesos de la Gestión del Conocimiento aplicados a una organización de desarrollo de proyectos TIC. Elaboración propia.



A continuación se indicara a detalle cómo se realizan los PGC en la Dirección de Sistemas de la DGPE y su desglose en las tareas más importantes (figura 4-3).

#### 4.3.1. Generación del conocimiento: tácito y explícito

El proceso de generación de conocimiento es un proceso inherente dentro de la Dirección de sistemas, Por lo regular varios integrantes de un equipo de trabajo tienen la idea de cómo realizar un proyecto encomendado. El conocimiento tácito de cada integrante es plasmado en registros y diagramas (conversión a conocimiento explícito) para la ejecución del proyecto. Cada proyecto debe ser comprendido a totalidad por los integrantes del equipo de trabajo para su posterior programación e implementación. Las tareas identificadas en el proceso de generación del conocimiento son las siguientes:

- **Elaboración de diagramas.** se utiliza principalmente el Lenguaje Unificado de Modelado (*UML*<sup>54</sup>) en el que se elaboran diagramas visuales con las especificaciones, funciones de programación, lógica de negocio, de base de datos, de estados, de procedimientos, de clases de objetos de programación, entre otras, que permiten realizar las definiciones de un sistema.
- **Programación/codificación de sistemas.** La programación de un sistema lleva implícita la reutilización de componentes de software con funcionalidades definidas. La realización correcta de anotaciones en el código fuente permite la generación automática de documentación que puede ser publicada para consulta y mejoramiento posterior del mismo.
- **Elaboración de manuales.** La elaboración de los manuales permite establecer cuáles son los pasos requeridos para la operación completa de un sistema que utiliza las TIC. Por lo regular se elabora un manual técnico con las especificaciones acerca de la implementación, características de las redes de comunicación, tipos de servidores de aplicaciones y de base de datos. Por otra parte el sistema se complementa con un manual de usuario final, con las especificaciones paso por paso de utilización.

---

<sup>54</sup> *UML*: siglas en inglés de *Unified Modeling Language*

- **Atención a usuarios.** La atención a usuarios permite identificar aquellos aspectos que no fueron establecidos claramente en los manuales técnicos y de usuarios, así como posibles correcciones o necesidades de mantenimiento a los sistemas desarrollados. La atención a usuarios está ligada con la elaboración de correos electrónicos, la utilización de CRM <sup>55</sup> y ERP <sup>56</sup>, utilización de plataformas de redes sociales, comunitarias y de video-conferencia.
- **Impartición de cursos.** Se elabora material didáctico que se utiliza en cursos presenciales y en línea que son impartidos a personal técnico y usuario de sistemas.
- **Realización de juntas periódicas.** La realización de juntas, permite conocer los avances y estados de un proyecto realizado por cada grupo de trabajo; adicionalmente permite definir nuevas metas, conocer demoras, amenazas y por lo tanto mejorar la productividad de los grupos de trabajo.
- **Presentación de proyectos.** Esta acción permite dar a conocer a todos los departamentos y grupos de trabajo cuales son las líneas de trabajo de cada uno de los departamentos de la Dirección de Sistemas.

#### 4.3.2. Adquisición del conocimiento: vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva

Como se mencionó anteriormente en el capítulo uno (punto 1.3.2), la adquisición de conocimiento está relacionada ampliamente con la vigilancia tecnológica y la inteligencia competitiva. Las tareas identificadas en el proceso de adquisición del conocimiento que realiza la DS son las siguientes:

- **Asistencia a congresos y seminarios presenciales o en línea.** Los congresos y convenciones ocurren una vez al año. La asistencia a

---

<sup>55</sup> CRM son las siglas en inglés de “*Customer Relationship Management*” o “Administración de la Relación con los Clientes”. Se refiere a los sistemas informáticos de apoyo a la gestión de relaciones con los clientes. Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Customer\\_relationship\\_management](http://es.wikipedia.org/wiki/Customer_relationship_management)

<sup>56</sup> ERP son las siglas en inglés de “*Enterprise Resource Planning*” o “Planificación de Recursos Empresariales”, son sistemas de información gerenciales que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía en la producción de bienes o servicios. Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_planificaci%C3%B3n\\_de\\_recursos\\_empresariales](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_planificaci%C3%B3n_de_recursos_empresariales)

seminarios son mensuales y se tratan temas relaciones con las tecnologías de la información y comunicaciones.

- ***Asistencia a cursos presenciales y toma de cursos línea.*** Regularmente se asiste a cursos programados en los planes de capacitación para adquirir conocimientos de nuevas funcionalidades de las tecnologías involucradas.
- ***Presentaciones de TIC.*** Regularmente los proveedores de tecnologías de la información y comunicaciones hacen presentaciones orientadas exclusivamente a la Dirección de Sistemas para presentar nuevas funcionalidades o actualizaciones de las soluciones adquiridas anteriormente.
- ***Compra de soluciones TIC elaborado por terceros.*** Después de un análisis minucioso de la tecnología disponible en el mercado se adquiere con un conjunto de manuales de especificaciones y de utilización de la tecnología, lo que repercute en conocimiento adicional para realizar las funciones sustantivas de la DS más eficientemente.
- ***Utilización de software de código abierto (open-source) elaborado por terceros.*** Se refiere al software que es desarrollado libremente y por lo tanto de libre distribución, con el beneficio de poder acceder al código fuente con el fin de leer, desarrollar y mejorar.
- ***Compra de libros y revistas especializadas.*** Es un medio para aprender nuevas técnicas y estar al día respecto a adelantos tecnológicos de última generación. Se cuenta hoy en día con la ventaja de que es posible almacenarlos en repositorios digitales al alcance instantáneo de cualquier miembro de la DS por medio de intranets.
- ***Consulta de documentación en Internet y redes especializadas.*** La documentación cada vez requiere menos de medios impresos ya que es posible la consulta utilizando dispositivos fijos y portátiles.

#### 4.3.3. Organización del conocimiento: documento escrito, impreso y documento electrónico

El conocimiento organizacional que es adquirido o generado por los miembros de la Dirección de Sistemas es clasificado para su posterior resguardo y aplicación. Se encontró que se mantienen varios formatos principales en las modalidades de papel escrito, impreso y documento electrónico. Los formatos que se identificaron son los siguientes:

- **Libreta o documento escrito.** Es el medio donde frecuentemente se anotan diversas actividades: reuniones de trabajo, atención de usuarios, pendientes, actividades realizadas, etc. Presenta el inconveniente que es necesario localizar en varias hojas la información o los datos requeridos.
- **Pizarrones y posters con información y diagramas.** Son colocados en muros estratégicos a los cuales los miembros interesados pueden tener acceso fácilmente. Permiten señalar aspectos primordiales a tomar en cuenta o acceder rápidamente a un diagrama principal. Tienen la limitante que necesitan ser resumidos para aprovechar el espacio disponible.
- **Documento de texto electrónicos.** Son documentos que se almacenan en computadoras y describen órdenes, funcionalidades, requerimientos, soluciones, etc.
- **Hoja de cálculo.** Contienen información de cálculos, bitácoras, listados, procesos, etc.
- **Aplicaciones de base de datos.** Permiten acceder a los datos almacenados, contienen un conjunto de scripts o elementos de codificación que son almacenados para su uso posterior.
- **Código fuente.** Conjunto de líneas de texto que al ser compiladas o interpretadas permiten realizar un conjunto de instrucciones que serán ejecutadas por una computadora.
- **Aplicaciones de ingeniería de software.** Conjunto de programas que permiten modelar un sistema informático a través de aspectos conceptuales como reglas de negocio, funciones y procedimientos de

sistema, conceptualización de objetos de programación, diagramas de base de datos, etc.

- **Aplicaciones nativas del proveedor de una tecnología.** Aplicaciones de software que vienen con los productos de hardware de cómputo y de comunicaciones, por lo general sólo funcionan con el producto tecnológico para el que fueron diseñados.
- **Aplicaciones de diseño.** Es el software utilizado para el diseño impreso y/o páginas electrónicas; permiten la elaboración de logos, retoque de imágenes, elementos de diseño, marcas de agua, etc.

#### 4.3.4. Resguardo del conocimiento: archivo físico y medios digitales

Actualmente, el resguardo del conocimiento que se genera no solo hace uso de los archivos físicos, sino que generalmente hace uso de los recursos de almacenamiento digital con que cuenta la DS. La DS, como tal, es una organización de desarrollo de proyectos TIC, por lo que cuenta con la ventaja de tener una infraestructura tecnológica de almacenamiento.

- **En libretas, cuadernos, fotocopias, posters, impresiones, archiveros.** Por lo general, en las reuniones de trabajo la mayoría de las veces se toma norma de las minutas en libretas o cuadernos que posteriormente son pasados a un documento escrito. Este documento tiende a almacenarse en la computadora del encargado y a ser impreso para cada uno de los asistentes. Presenta el inconveniente de que se almacena en archiveros o carpetas lo que dificulta su posterior consulta. Adicionalmente existe la tendencia a tomar dictado en tabletas electrónicas, pero se sigue almacenado el documento en la propia tableta y ser impreso para los demás participantes.
- **En medios digitales (discos compactos, DVD y Blu Ray, USB, Discos Portátiles o algún medio similar).** La realización de respaldo de información se realiza periódicamente en medios digitales (discos, cintas, etc.). Este proceso se realiza principalmente para la recuperación ante

una contingencia que imposibilite la consulta o acceso al equipo que contiene la información.

- ***En la red interna corporativa a nivel de sistema operativo.*** La mayoría del conocimiento Explícito se encuentra en archivos electrónicos, que se encuentra restringido a almacenarse en redes locales, que únicamente pueden ser accedidos por los usuarios registrados en cada red local. El almacenamiento se realiza muchas veces por usuario en discos de red a nivel de carpetas y la búsqueda se encuentra restringida al conocimiento que tiene cada integrante de como almacenó sus archivos.
- ***En portales web de documentación.*** Se encuentran implementaciones primitivas para implementar la información generada por los departamentos de programación en sitios web, pero en este momento se encuentra a nivel de documentación de la programación de las aplicaciones de software que se han elaborado en la DS.

#### **4.3.5. Transferencia del conocimiento: la espiral del conocimiento en la Dirección de Sistemas**

Utilizando el modelo el Nonaka y Takeuhi (1999) de la espiral del conocimiento y de acuerdo con Yeung et ál (2000) y Dixon (2001) se identificaron las formas de conversión del conocimiento que se realizan en las actividades comunes de los procesos TIC de la Dirección de Sistemas:

##### ***Transferencia de forma tácita a tácita***

Los integrantes de la Dirección de Sistemas comparten conocimiento con comentarios, pláticas, reuniones informales, etc., cuál es la mejor manera de realizar una tarea en base a su experiencia o nuevas competencias que se adquirieron de una capacitación, visita a sitios en línea (*Internet*), observación de la competencia, vigilancia tecnológica, lectura de libros y manuales, retroalimentación de usuarios, etc.

**Observaciones:** Muchas veces el personal no comparte el conocimiento, ni la experiencia obtenida si no son abiertamente interrogados sobre la actividad que realizan o porque no saben expresar como se realiza la tarea. Puede ocurrir que un

integrante solucione un problema sin comentar con los demás integrantes la solución, lo que acarrea que se realicen consultas repetitivas entre los distintos departamentos. La interacción con otros departamentos se encuentra limitada si no se difunden las actividades que realiza cada individuo en reuniones formales o impartición de cursos de nuevas competencias adquiridas. Se comentan entre el personal la solución a los problemas, pero al no almacenarse en algún soporte, se olvida. Es frecuente que procesos periódicos requieran ser explicados cada vez que se inicia el proceso. Por lo regular el funcionamiento de nuevos equipos de cómputo y de comunicaciones es explicado en cuanto se adquiere la nueva tecnología, pero no es repetido posteriormente a la llegada de un nuevo integrante, por lo que el aprendizaje puede depender en muchos casos de la observación individual de lo que realizan los demás miembros.

### *Transferencia de forma tácita a explícita*

Principalmente se realiza por medio de aplicaciones de ingeniería de software, la documentación de clases y funciones de programación, diagramación de bases de datos y visualización de elementos de conceptualización de sistemas mediante lenguaje UML. En el caso de la atención a usuarios se van registrando las asesorías, asistencia a cursos, bitácoras, etc., en hojas de registros de eventos que son utilizadas a fin de mes para contabilizar el desempeño. Se realizan manuales de procedimiento para especificar funcionamiento de sistemas de cómputo y comunicaciones. Igualmente el acceso a aplicaciones y utilización del equipo de comunicaciones se registra en bitácoras.

**Observaciones:** En el caso de desarrollo de sistemas, si el programador no realiza la sintaxis correcta de etiquetado de las clases y funciones de usuario, éstas pueden quedar sin documentarse, lo que evita que otros analistas y programadores puedan comprender el proceso realizado. Puede ocurrir que se atienda a un usuario telefónicamente y no quede registro ni de la atención, ni de la solución al problema planteado. La modificación de bases de datos sin documentar puede acarrear problemas de ejecución de los sistemas.

### *Transferencia de forma explícita a explícita*

Esta forma de transferencia surge a partir de los datos que se tienen en bitácoras, su combinación permite anticipar situaciones o fallas que están ocurriendo en este momento en la utilización de los sistemas por parte de los usuarios. La comparación del desempeño de los proyectos a partir de su documentación, permite formular el tiempo de desarrollo de futuros proyectos. También se realizan presentaciones y cursos formales del conocimiento adquirido en la capacitación externa y en asistencia a congresos y seminarios.

**Observaciones:** El registro en libretas y cuadernos imposibilita en muchas ocasiones la comparación y la combinación de los datos contenidos en ellos. El análisis de bitácoras y la generación de información veraz y pertinente no se encuentran automatizados y únicamente se realiza ante la ocurrencia de un incidente. La combinación de la información contenida en grandes repositorios estructurados se puede realizar de manera sistematizada, sin embargo el análisis de la información digitalizada que no está estructurada presenta grandes desafíos, por lo que las herramientas tecnológicas basadas en el “*Big data*” están resultado fundamentales para el análisis de grandes volúmenes de información resultante de la interpretación de datos de navegación de usuarios, registro de transacciones, formas de utilización, tiempos de utilización de aplicaciones web, comportamiento del usuario, bitácoras de registro, etc.

### *Transferencia de forma explícita a tácita*

El entendimiento de diagramas, documentos y modelado de los sistemas tecnológicos para su mantenimiento y ejecución, permite la interiorización e el aprovechamiento de la experiencia generada en los departamentos de la Dirección de Sistemas.

**Observaciones:** El registro de eventos en documentos escritos y que no se realiza en soportes informáticos, puede provocar que el acceso sea lento y requiera de amplias búsquedas para lograr su localización. Por otro lado la facilitación de la

consulta de manuales de operación de infraestructura tecnológica permite el funcionamiento correcto y a tiempo.

#### **4.3.6. El uso del conocimiento: implementación e innovación en el desarrollo de sistemas TIC**

El resultado de los Procesos de la Gestión del Conocimiento (PGC) converge en la utilización de mismo por los departamentos de la Dirección de Sistemas de manera que la organización pueda realizar eficientemente la realización de sus tareas sustantivas. El conocimiento en la Dirección de Sistemas se utiliza principalmente en las acciones siguientes:

- **Implementación de nuevos sistemas de información y comunicación.** Resulta fundamental el conocimiento de módulos existentes y reutilizables utilizados anteriormente en la Dirección de Sistemas para la creación de nuevas soluciones. El conocimiento de las últimas tendencias probadas y nuevas herramientas puede acelerar y mantener competitivamente a la organización. El conocimiento adquirido en cursos semi-presenciales, seminarios y otros eventos resulta vital en la implementación de nuevas aplicaciones.
- **Mantenimiento y mejoramiento de sistemas existentes.** La Dirección de Sistemas mantiene un gran número de sistemas realizados con diversas tecnologías que constantemente deben ser mantenidos y más adelante actualizados, ya que las tecnologías utilizadas pasan a ser obsoletas. El acceso y comprensión de los documentos de diseño resultan fundamentales para la realización de estas tareas. El acceso a bitácoras, su organización e interpretación resulta de gran apoyo para el mejoramiento de sistemas.
- **Capacitación al personal en los sistemas desarrollados en la Dirección de Sistemas.** La capacitación del nuevo personal y la atención al personal depende de la aplicación eficaz de los PGC, entre más rápido los nuevos integrantes conozcan los procesos necesarios y la

razón de ser de la organización pueden realizar la productividad requerida.

- *Innovación de metodologías de desarrollo de proyectos, conformación de equipos de desarrollo.* El desarrollo de proyectos TIC es una parte fundamental de la razón de ser la Dirección de Sistemas. El tipo de actividad que realiza la DS se considera que está relacionada en forma directa con el mejoramiento de la productividad del personal universitario y la satisfacción de las expectativas de los *stakeholders*<sup>57</sup> que prácticamente abarcan desde los estudiantes y académicos universitarios hasta la sociedad mexicana. Es por ello que la innovación de la DS, como proceso de generación de ideas, el mejoramiento de productos y procesos toman un valor estratégico con base en los PGC.

---

<sup>57</sup> *Stakeholders* son todos aquellos interesados o afectados por las actividades de una organización. Fuente <http://es.wikipedia.org/wiki/Stakeholder>. Para el caso del desarrollo de software se puede enmarcar como la gente, los grupos y las organizaciones que son afectados por un sistema de software (Object Managemet Group, 2013)

# Capítulo 5

## Metodología de sistematización de la Gestión del Conocimiento en una organización de desarrollo de proyectos TIC

---

*“La inteligencia consiste no sólo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica.”.*  
**Aristóteles<sup>58</sup>**

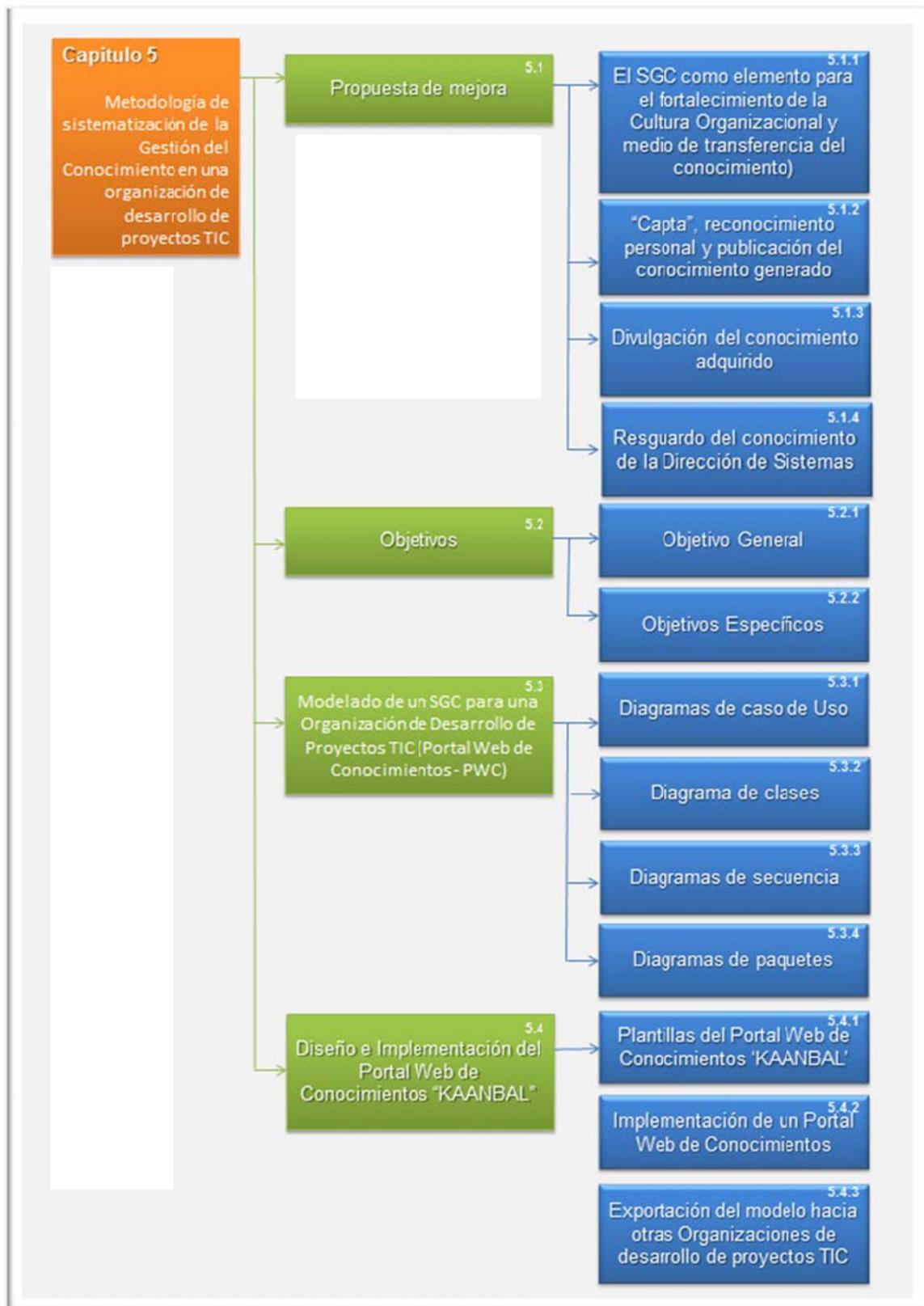
---

Los Procesos de la Gestión del Conocimiento (PGC) que se realiza en organizaciones de desarrollo de sistemas TIC se enfrentan a problemas que limitan su eficiencia y que pueden solucionarse mediante la implementación de un Sistema de Gestión del Conocimiento (SGC). Como se ha mencionado anteriormente la sistematización de la gestión del conocimiento no solo debe contemplarse como la mera creación de un sistema informático sin tomar en cuenta los PGC y la cultura organizacional o como lo propone Morone desde 1989 y reafirmado por Molaei en 2011: “hay que entender que la tecnología es un medio y no un fin”. A la referencia a la cultura organizacional, no se establece que ésta permanece inamovible; como se mencionó anteriormente, en las organizaciones que quieren mantenerse competitivas o simplemente sobrevivir el “cambio es constante” (José V., 2007); por lo que el cambio de cultura organizacional es indispensable en la estrategia de implantación de un SGC (Molaei, 2011).

---

<sup>58</sup> Tomado de Wikiquote, la colección libre de citas y frases célebres.  
<http://es.wikiquote.org/wiki/Arist%C3%B3teles>

Figura 5-1 Estructura del capítulo 5. Elaboración propia.



En el presente capítulo se propone la realización de sistematización de la gestión del conocimiento en la organización seleccionada; se fijará una propuesta de fortalecimiento de la GC, se fijarán objetivos y se planteará un modelo de la sistematización de la GC en un SGC.

### 5.1. Propuesta de mejora

Los Procesos de la Gestión del Conocimiento (PGC) que se realizan en la Dirección de Sistemas son sujetos de su fortalecimiento mediante la sistematización y aplicación de las tecnologías que están en uso en la misma dirección.

A continuación se propondrán las mejoras en base a los “procesos de la gestión del conocimiento”, considerando cada proceso como parte **integral** y con el objeto que la generación y adquisición del conocimiento cumplan con los preceptos de la “organización del conocimiento”: precisión, integridad, oportunidad y coherencia, adicionando un resguardo seguro y utilización en donde se requiere.

#### 5.1.1. El SGC como elemento para el fortalecimiento de la Cultura Organizacional y medio de transferencia del conocimiento.

Para el proceso en general se propone la implementación sistemática de la gestión del conocimiento con énfasis en de la cultura organizacional y considerando a un sistema informático como la herramienta que permitirá llevar el conocimiento hacia donde se requiere para la “acción”. El SGC es la herramienta que permitirá registrar (**conocimiento explícito**) la mayor parte del **conocimiento tácito** que mantienen los integrantes de la DS, permitir la combinación para conceptualizar nuevas aplicaciones de procesos y asimilar (interiorizar) el conocimiento hacia los individuos. Para realizar el SGC se aplicarán los cuatro objetivos de Davenport et ál (1998) para realizar proyectos exitosos de gestión del conocimiento: creación de repositorios de conocimiento, mejoramiento de acceso al conocimiento, creación de un entorno de conocimiento aceptable y gestión del conocimiento como un activo.

El SGC se apoyará en un Portal Web de Conocimientos (PWC), donde todos los integrantes involucrados en el desarrollo de proyectos TIC tengan en base a niveles de usuario acceso al conocimiento explícito existente en la Dirección de Sistemas. Este sistema debe ser dado a conocer por la directiva a todo el personal y debe hacerlos partícipes en la creatividad y participación en los Procesos de la Gestión del Conocimiento. Para ello la **estrategia de sistematización de la gestión del conocimiento** se tomará en base a: identificación de necesidades de recursos e información, prácticas para conocer opiniones y grados de satisfacción, técnicas de trabajo en equipo que inciten a compartir conocimiento, utilización de sistemas de comunicación, reconocimiento formal de logros (Palacios M. & Garrigós S., 2006), cultura de puertas abiertas, apoyo en la aplicación de nuevos conocimientos y la creación de una visión compartida. (Senge, 2011) (Davenport & Prusak, 2001)

#### 5.1.2. “Capta”, reconocimiento personal y publicación del conocimiento generado

El conocimiento que se genera y adquiere en los departamentos de la Dirección de Sistemas debe ser capturado (capta<sup>59</sup>), organizado y resguardado para su utilización inmediata en donde se realiza la acción, todo mediante la utilización de un Portal Web de Conocimientos (PWC). El conocimiento recabado debe ser publicado para su utilización: departamento, proyecto, personal involucrado y observaciones. Para ello se proponen las siguientes opciones:

- a) **Publicación de la documentación generada** en el PWC de lo relacionado con el sistema tecnológico, lo que permitirá recuperar y acceder a la información requerida en el menor tiempo posible.
- b) **Captura de bitácoras y eventos.** Se llevará control de implementaciones en proceso y terminadas para la consulta de soluciones o de atención en proceso de un evento.
- c) **Programación de Sistemas** mediante la utilización de **etiquetas** en la programación de software para la generación automática de

---

<sup>59</sup> La captura “capta” de datos depende de una organización, clasificación e interpretación. Vea el punto 1.1.3 del presente trabajo.

documentación y su publicación en el Portal Web de Conocimientos (PWC) para su inmediata difusión en los departamentos.

- d) **Atención a usuarios automatizada y clasificada.** En el PWC se pondrá el módulo de atención a usuarios, con directorio de usuarios, duda solucionada, si se tuvo requerimiento de atención por el departamento de desarrollo del sistema tecnológico consultado.
- e) **Difusión de cursos y presentaciones de proyectos propios.** Los sistemas desarrollados en la Dirección de Sistemas son presentados para la recuperación de las lecciones aprendidas y su aprovechamiento por los departamentos de la misma dirección. Son fundamentales también estas presentaciones para la retroalimentación en la elaboración de proyectos futuros. El PWC es un medio para la difusión, y consulta de fechas y horas de las presentaciones. Adicionalmente se pueden crear hipervínculos a documentación relacionada, presentaciones o descarga de manuales de usuario y técnico, así como del software utilizado.
- f) **Uso y reconocimiento del trabajo publicado.** Se propone una pequeña encuesta de satisfacción del usuario, oportunidad, y de uso del trabajo publicado utilizando una escala basada en puntaje de acuerdo al tipo de documento y a la persona que elaboró la publicación. Adicionalmente el control por período y uso permitirá recuperar el documento más solicitado por el departamento de consulta en base a la periodicidad que presentan algunos requerimientos.

### **5.1.3. Divulgación del conocimiento adquirido**

La adquisición planificada del conocimiento que realiza la Dirección de Sistemas puede darse a conocer utilizando el PWC, con publicaciones, recuperación de detección de necesidades, cursos y presentación de tecnologías de terceros. Una pantalla inicial con las novedades es una buena alternativa para mantener informado al personal de los eventos que están próximos a realizarse. Los puntos deseables a considerar en este punto son los siguientes:

- a) *Publicación de cursos, seminarios, congresos y convocatorias.* Información de eventos próximos a realizarse por terceros.
- b) *Detección de necesidades.* Formatos para solicitud de capacitación, necesidades de proyectos, actualizaciones, etc.
- c) *Presentación de nuevas tecnologías.* Permite estar informado de nuevas herramientas tecnológicas, actualizaciones, correcciones, etc. Se complementara con ligas a las páginas y documentos de los productos tecnológicos para conocimiento de los interesados.
- d) *Presentación de tecnologías adquiridas.* Las tecnologías que se adquieren a un proveedor externo deben ser presentadas para su utilización en la organización, lo que puede recaer en el mismo proveedor. Sin embargo aplicaciones de “código abierto” pueden redistribuirse, utilizarse y modificarse por los propios usuarios. Aunque esta tecnología es adquirida desde fuera de la organización es labor de los integrantes presentar y proponer la utilización de la misma por parte de la Dirección de Sistemas.
- e) *Documentación de nuevas tecnologías adquiridas.* La documentación debe estar disponible en el PWC para consulta y utilización de los departamentos de la Dirección de Sistemas.

#### 5.1.4. Organización del conocimiento a partir de proyectos

Para realizar el proceso de organización del conocimiento se parte de la base de la **clasificación por proyectos** que realiza la Dirección de Sistemas. **Los proyectos permiten organizar el conocimiento para su clasificación y obtención inmediata del mismo donde se requiere.** Así para el proceso de organización, se toma nota de las actividades y los procesos de selección que realiza la Dirección de Sistemas para clasificar el conocimiento adquirido en base a su precisión, integridad, oportunidad y coherencia. Se considera adicionalmente el proyecto general que integra todas aquellas actividades que pueden compartirse entre los proyectos que se elaboran en los departamentos de la Dirección de Sistemas. El conocimiento por proyecto se clasifica de la siguiente forma para el PWC:

## **Conocimiento General de la Dirección de Sistemas**

- a) **Actividades y Eventos.** Información referente a presentación de herramientas tecnológicas, cursos, seminarios y congresos que se realizaran a corto plazo.
- b) **Documentación General.** Documentación de tecnologías en uso, referencia a artículos, herramientas tecnológicas a sitios y portales web externos.
- c) **Solicitud de cursos / Detección de necesidades.** Formatos para solicitud de capacitación, vigilancia tecnológica acerca de nuevas tecnologías que puedan ser aprovechadas para su utilización en la Dirección de Sistemas.

## **Proyectos particulares de la Dirección de Sistemas**

- a) **Bitácoras y monitoreo.** En este rubro se contará con información de incidencias de cada uno de los proyectos particulares, los pendientes y soluciones.
- b) **Documentación.** Aquí se contará con la información de administración, análisis, diseño e implementación de cada uno de los proyectos de la Dirección de Sistemas.
- c) **Atención a usuarios.** Permitirá acceder a las soluciones, fallas más frecuentes, clasificado de acuerdo a los necesidades frecuentes y utilidad que se presentan.

### **5.1.5. Resguardo del conocimiento de la Dirección de Sistemas**

Preservar los activos del conocimiento es una labor fundamental en la sistematización de la GC. El respaldo debe incluir el capital estructural<sup>60</sup> que se encuentra en medios digitales: los programas, las bases de datos, la documentación, bitácoras, etc. La recuperación es fundamental para mantener la organización en funcionamiento ante la ocurrencia de una contingencia.

---

<sup>60</sup> El capital intelectual, capital humano y capital estructural se mencionaron en el punto 1.2.2 del presente trabajo.

Para el resguardo del conocimiento se recurrirá al almacenamiento basado en respaldos por transacción y respaldo periódicos a las bases de datos y repositorios de documentación, en los medios que estén al alcance de la Dirección de Sistemas

## 5.2. Objetivos

### 5.2.1. Objetivo General

Contar con un modelo de la sistematización de la gestión del conocimiento para una organización de desarrollo de proyectos TIC y aplicado a la Dirección de Sistemas de la Dirección General de Personal de la Universidad Nacional Autónoma de México.

### 5.2.2. Objetivos específicos

- Sistematización de los Procesos de la Gestión del Conocimiento (generar, adquirir, organizar, resguardar, transmitir y aplicar)
- Permitir el acceso eficiente al conocimiento en donde se requiere.
- Fortalecer la cultura organizacional por medio de la participación y reconocimiento del conocimiento de cada integrante de la Dirección de Sistemas.

## 5.3. Modelado de un SGC para una Organización de Desarrollo de Proyectos

### TIC (Portal Web de Conocimientos - PWC)

A continuación, desde el punto de vista de la ingeniería de software se plantean el modelado del SGC a partir de la utilización de los elementos principales del “Lenguaje Unificado de Modelado” UML<sup>61</sup>. Se contemplan tanto los aspectos correspondientes al ambiente, requerimientos y estructura interna. El SGC se modelará bajo la concepción del Portal Web de Conocimientos, servidor web que ofrecerá a los usuarios recursos y servicios relacionados a la Gestión del Conocimiento con enlaces (hiperligas) a soluciones, buscador, foro de opinión,

---

<sup>61</sup> UML son las siglas de *Unified Modeling Language*, lenguaje gráfico con especificaciones de la OMG para visualizar, construir y documentar estructuras de aplicaciones, ambientes de operación, procesos de negocios y estructura de datos. <http://www.uml.org/>

detección de necesidades de capacitación, acceso a documentación, aplicaciones, evaluación de soluciones etc. Este portal Web agrupa el conocimiento disponible en la organización en base a los procesos establecidos: generar, adquirir, organizar, resguardar, transmitir y aplicar.

### 5.3.1. Diagramas de caso de Uso

Los diagramas de caso permiten establecer visualmente el contexto de uso o comportamiento deseado del Portal Web de Conocimientos. Los casos de uso identificados son los referentes al proyecto, la atención de usuarios, bitácora técnica, documentación, eventos, solicitud de capacitación o acceso a una nueva tecnología y monitoreo.

#### *Casos de uso “Proyecto”*

**Definición:** permite añadir/consultar los proyectos TIC que desarrolla la Dirección de Sistemas.

**Actores:** Técnico y Administrador de proyectos

#### *Casos de uso:*

**Insertar proyecto.** El Administrador de proyectos inserta nuevos proyectos.

**Obtener identificación del proyecto.** Inclusión de identificador único del proyecto.

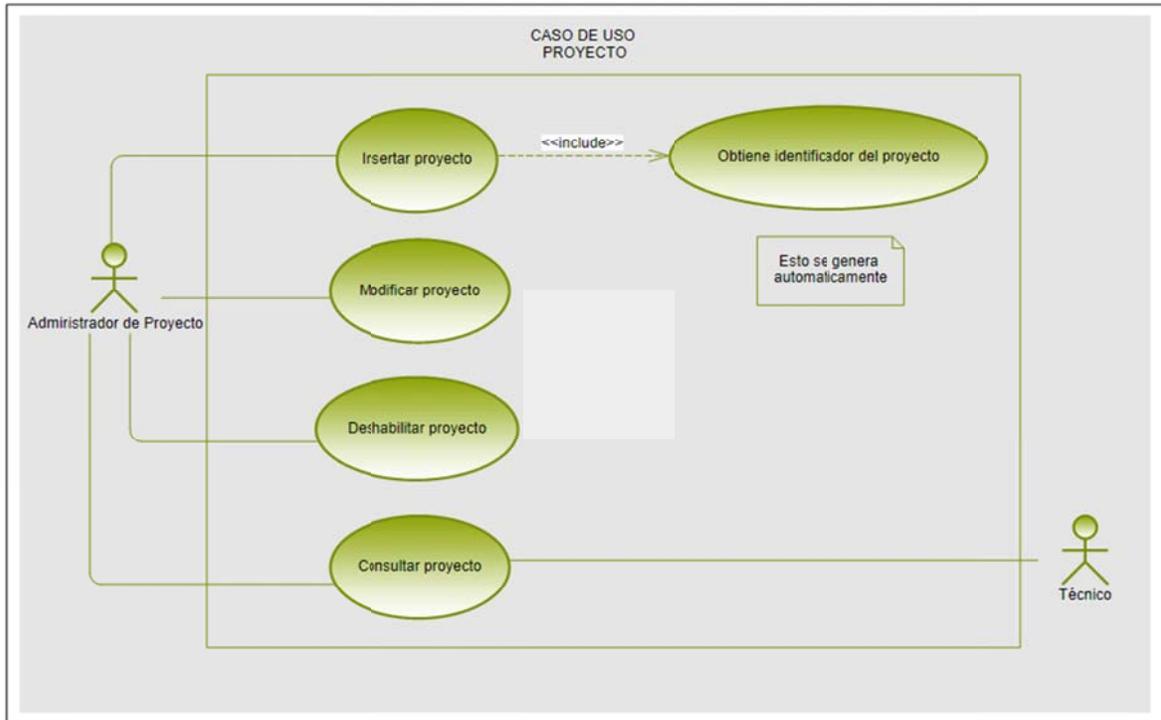
**Modificar proyecto.** Actualización de la información relevante del proyecto

**Deshabilitar proyecto.** De acuerdo a precisión integridad, oportunidad y coherencia puede deshabilitarse un proyecto.

**Consultar proyecto.** El Usuario TIC puede consultar toda la documentación relevante a un proyecto.

**Obtiene identificador del proyecto.** Al insertar un proyecto es necesario hacer una inclusión del identificador único del proyecto.

Figura 5-2 Casos de uso “Proyecto”. Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.



### Casos de uso “Atención a usuarios”

**Definición:** La atención a usuarios permite satisfacer las necesidades de apoyo que requiere un usuario de los proyectos que desarrolla la Dirección de Sistemas.

**Actores:** Usuario TIC, soporte y técnico.

#### Casos de uso:

**Solicita apoyo.** El usuario TIC puede solicitar apoyo ante un problema vía llamada telefónica, chat o correo electrónico.

***Encuentra solución.*** El actor de soporte busca en la base de conocimientos la solución solicitada por el usuario TIC.

***Registra a bitácora.*** Se registra en bitácora el uso de la solución y el usuario TIC atendido.

***Complementa solución.*** El actor de soporte determina si la solución encontrada necesita complementarse para solucionar el problema del usuario TIC.

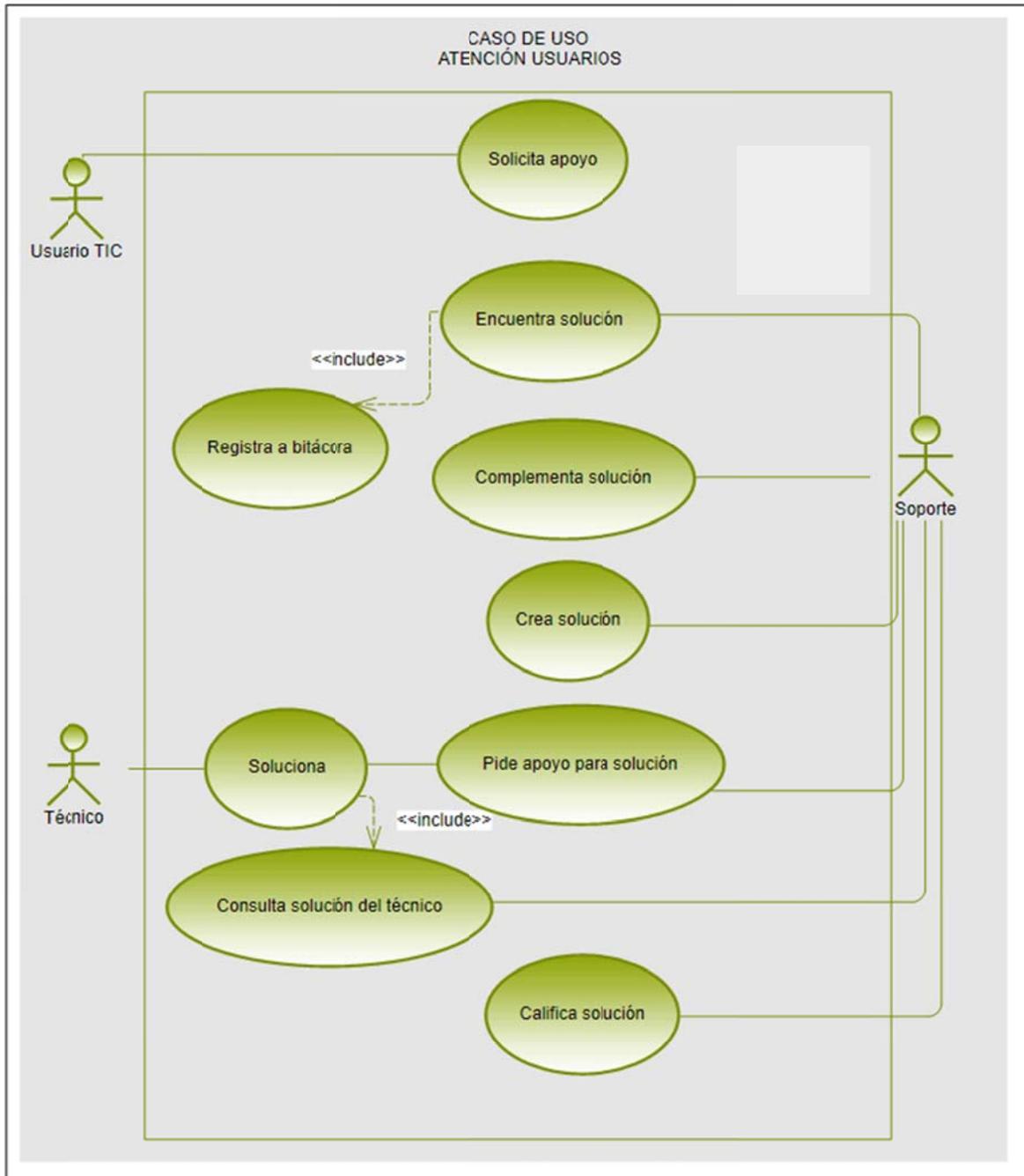
***Pide apoyo para la solución.*** En caso de que no se encuentre la respuesta en la base de conocimientos solicita apoyo al actor técnico para encontrar una solución.

***Soluciona.*** El actor de soporte puede crear una solución especificando la respuesta al problema del usuario.

***Consulta solución del técnico.*** El actor de soporte tiene la solución que requirió ser elaborada por el actor técnico.

***Califica solución.*** El actor de soporte proporciona datos acerca de la facilidad de la solución, calificando la solución propuesta.

Figura 5-3 Casos de uso "Atención a Usuarios". Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.

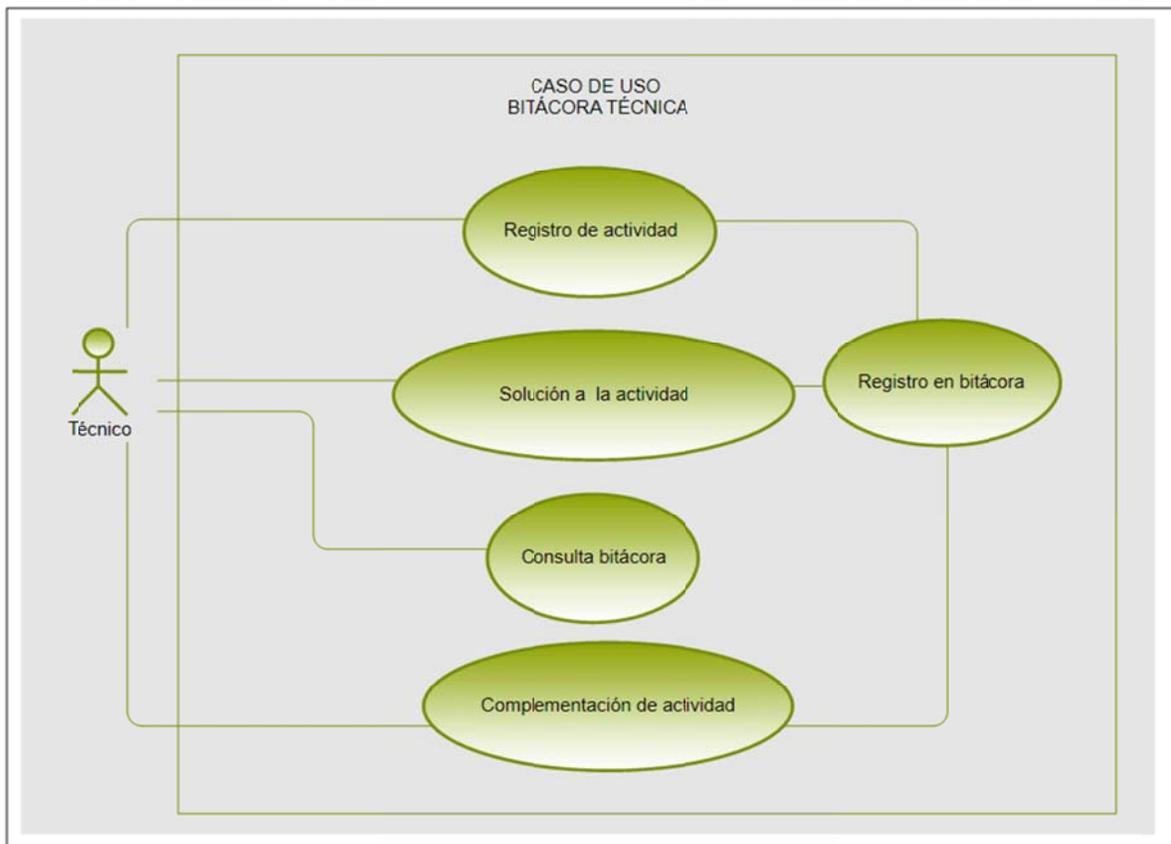


## Casos de uso “Bitácora Técnica”

**Definición:** permite identificar hacer un seguimiento de todos los eventos o modificaciones que ha requerido un proyecto.

**Actor:** Técnico.

Figura 5-4 Casos de uso “Bitácora Técnica”. Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.



### Casos de uso:

**Registro de actividad.** Ante la ocurrencia de un suceso el técnico registra una actividad a considerar y que puede tener o no una respuesta de solución.

***Solución a la actividad.*** En el caso que se requiera solucionar la actividad se captura el proceso de solución.

***Registro en bitácora.*** Se registra la actividad para consulta/solución.

***Consulta bitácora.*** Se consultan actividad resueltas en la bitácora para soluciones futuras.

***Complementación de actividad.*** Se agregan soluciones que pueden solucionar una actividad.

### ***Casos de uso “Documentación”***

***Definición:*** permite añadir/consultar la documentación de un proyecto.

***Actores:*** Técnico y Administrador del sistema

#### ***Casos de uso:***

***Consultar documentación.*** El Usuario TIC añade la información relacionada a la administración de un proyecto TIC.

***Incorporar documentación general.*** Tanto el Usuario TIC como el Administrador pueden agregar información de importancia para todos los departamentos de la Dirección de Sistemas.

***Incorporar documentación del proyecto.*** Se añade toda la información relacionada con el desarrollo de proyecto en un archivo de intercambio estándar (HTML, XML, PNG, JPG, MP4).

***Genera hipervínculo de acceso.*** Es la inclusión hacia los casos de uso de incorporar documentación y permite definir donde se referencian los documentos del proyecto: tipo de programa, aplicación nativa, etc.

**Deshabilitar documentación.** En base a la precisión integridad, oportunidad y coherencia, se puede no mostrar documentación.

**Actualizar documentación.** De acorde a la vigilancia tecnológica.

Figura 5-5 Casos de uso “Documentación Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.

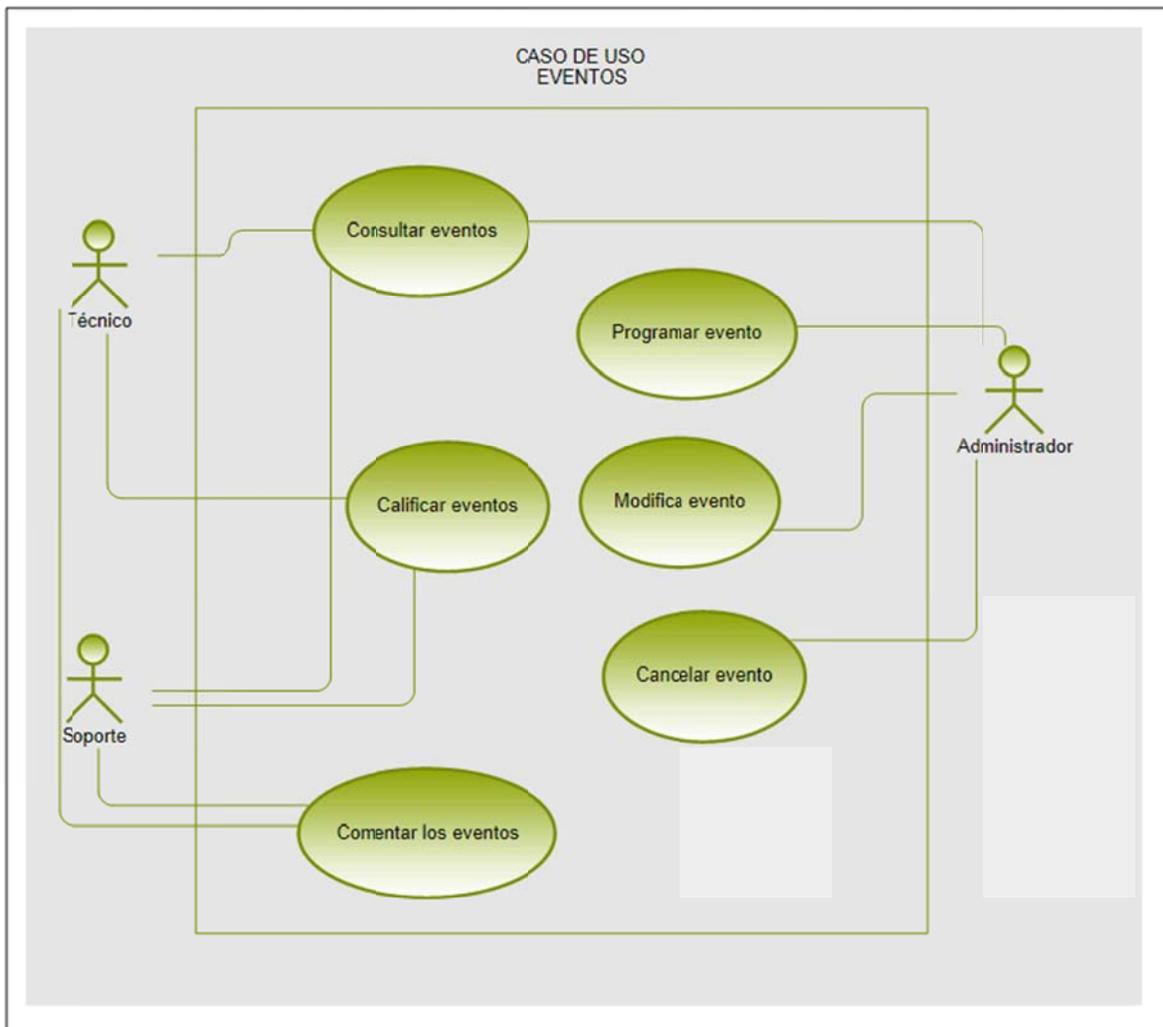


### Casos de uso “Eventos”

**Definición:** permite añadir/consultar los eventos de importancia para la Dirección de Sistemas.

**Actores:** Técnico, Soporte y Administrador del sistema

Figura 5-6 Casos de uso “Eventos”. Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.



**Casos de uso:**

**Programar eventos.** El Administrador en base a la vigilancia tecnológica y avisos de proveedores determina los eventos próximos.

**Consultar eventos.** El técnico o el usuario de soporte pueden consultar los eventos de importancia para la Dirección de Sistemas.

**Calificar eventos.** El técnico o el usuario de soporte pueden determinar la relevancia de los eventos.

**Modificar eventos.** El administrador puede actualizar cambios de los eventos.

**Cancelar eventos.** El administrador puede avisar de cancelación de eventos.

**Bloquear comentarios.** Si es el caso, relacionado con buenas costumbres o cuestiones de seguridad se puede evitar el despliegue de comentarios.

### **Casos de Uso: “Solicitud de capacitación o acceso a una nueva tecnología”**

**Definición:** permite añadir/consultar/complementar/evaluar la capacitación o solicitud de acceso a una nueva tecnología.

**Actores:** Usuario TIC y Administrador de proyectos.

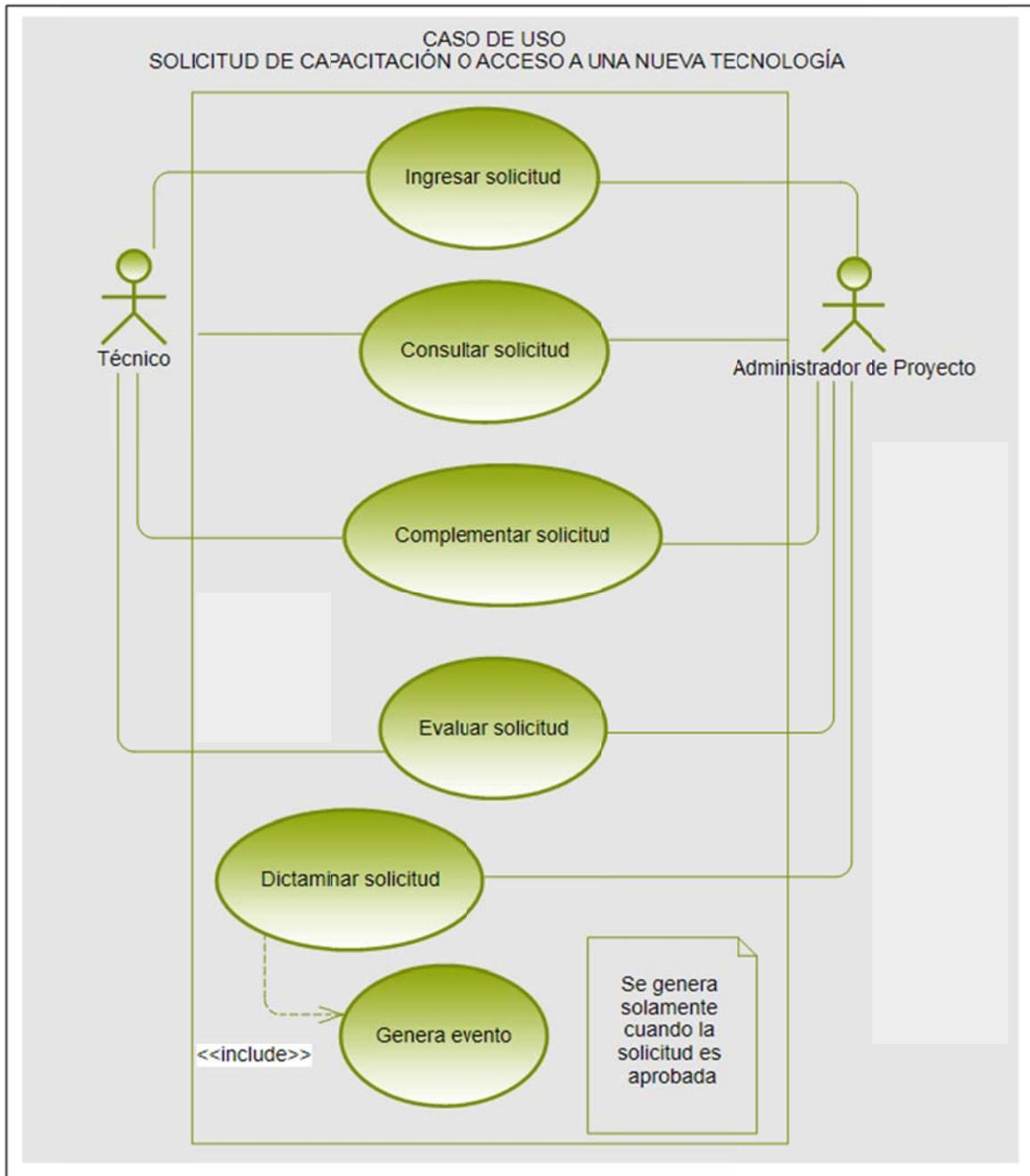
#### **Casos de uso:**

**Ingresar solicitud.** El Usuario TIC presenta o solicita una solicitud para capacitarse en una nueva tecnología.

**Consultar solicitud.** El Administrador y el usuario TIC consultan las solicitudes para capacitarse en una nueva tecnología.

**Complementación de solicitud.** Una solicitud puede ser complementada por otros Usuarios TIC, proporcionando razones o alternativas a la solicitud deseada.

Figura 5-7 Casos de uso “Solicitud de capacitación o de acceso a una nueva tecnología”.  
Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.



***Evaluación de solicitud.*** Se evalúa la solicitud por el administrador de proyecto, y determina si procede a realizarse un evento con las características solicitadas.

***Dictaminar solicitud.*** El administrador de proyecto puede decidir si es procedente o si se debe rechazar la solicitud.

***Generar evento.*** Si procede, se realizan las acciones necesarias para crear un evento de capacitación o de presentación de una tecnología nueva o en uso actualmente.

### ***Casos de uso: “Monitoreo”***

***Definición:*** permite acceder al registro de los eventos que son generados en la ejecución de un proyecto TIC.

***Actores:*** Técnico

#### ***Casos de uso:***

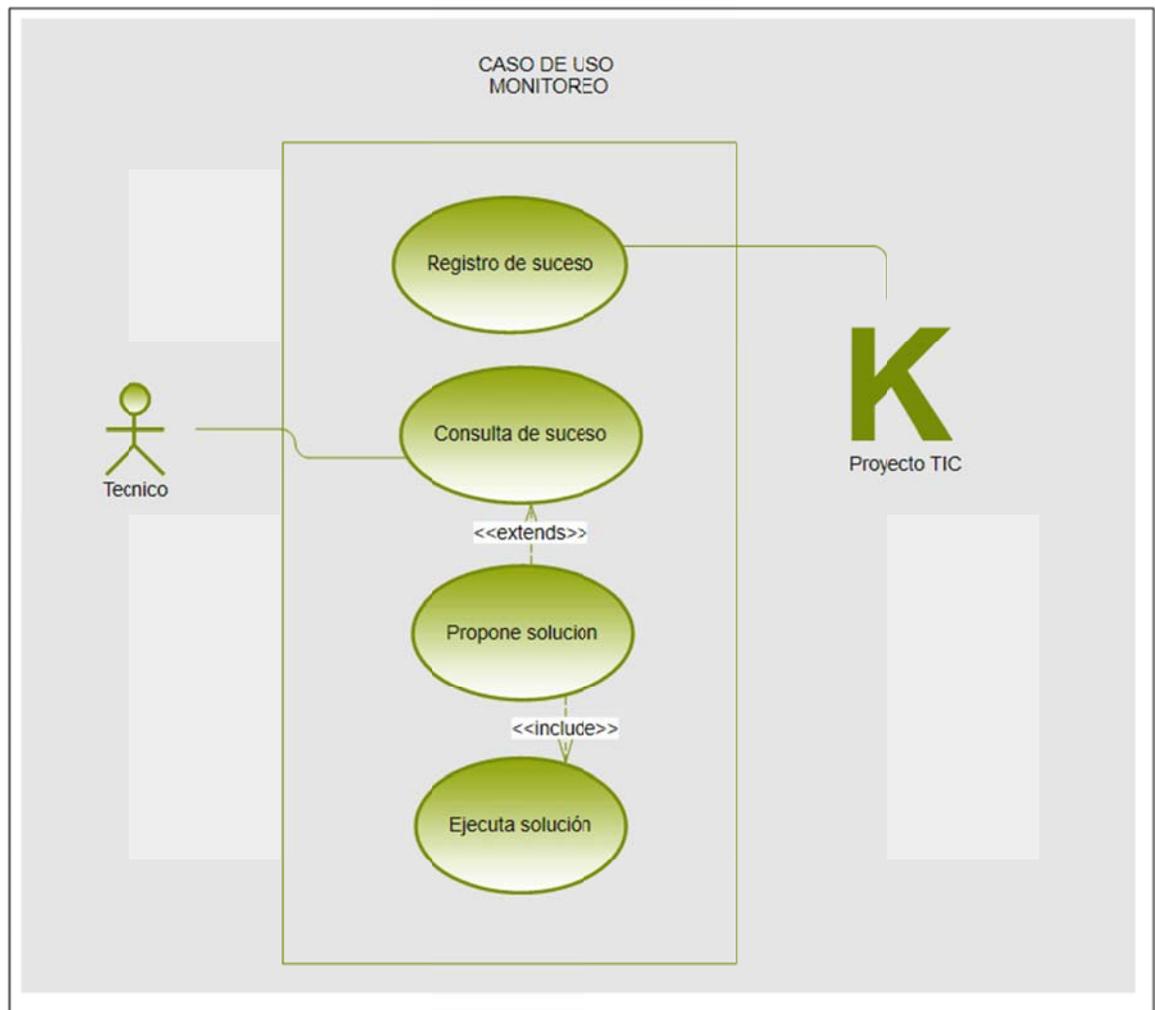
***Registro de suceso.*** Suceso generado por un proyecto TIC.

***Consulta de suceso.*** El usuario técnico consulta los sucesos que son generados por un proyecto TIC.

***Propone solución.*** Se establece la solución si amerita.

***Ejecuta solución.*** Si el monitoreo implica la realización de una acción, ésta se ejecuta en base a la solución propuesta.

Figura 5-8 Casos de uso “Monitoreo”. Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.

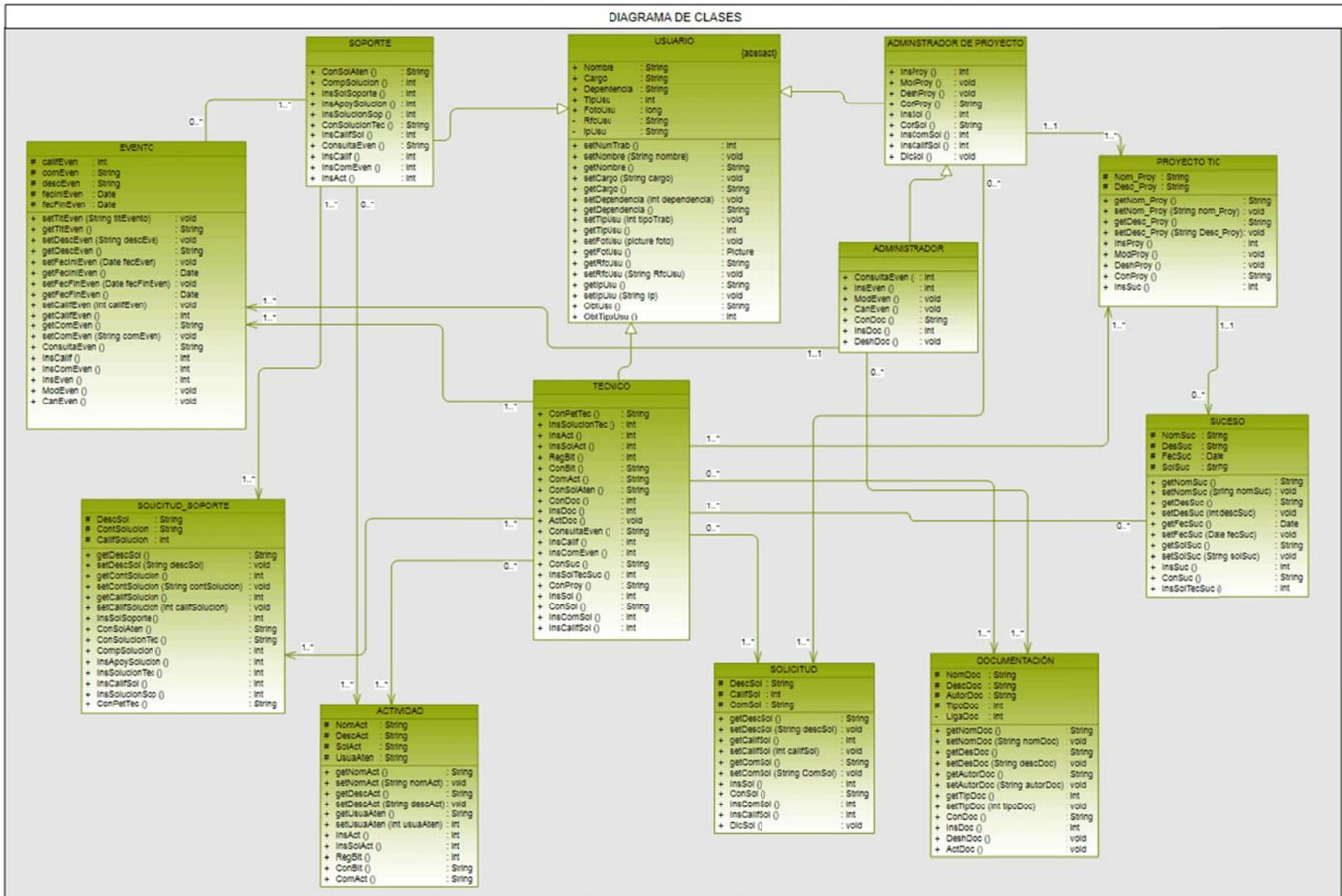


### 5.3.2. Diagrama de clases

El diagrama de clases del Portal Web de Conocimientos (PWC) describe la estructura del mismo, a partir de clases<sup>62</sup> de datos y de negocios, atributos y relaciones entre estos (figura 5-9).

<sup>62</sup> Una clase, desde el punto de vista de la ingeniería de software es el modelo o plantilla utilizado en la programación orientada a objetos para crear en un medio digital objetos de ese tipo. El modelo describe el estado (atributos) y contiene el comportamiento (métodos) que los objetos creados a partir de ese modelo o plantilla obtendrán (en programación orientada a objetos a esto se le llama instanciación de la clase).

Figura 5-9 Diagrama de Clases del Portal Web de Conocimientos. Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.

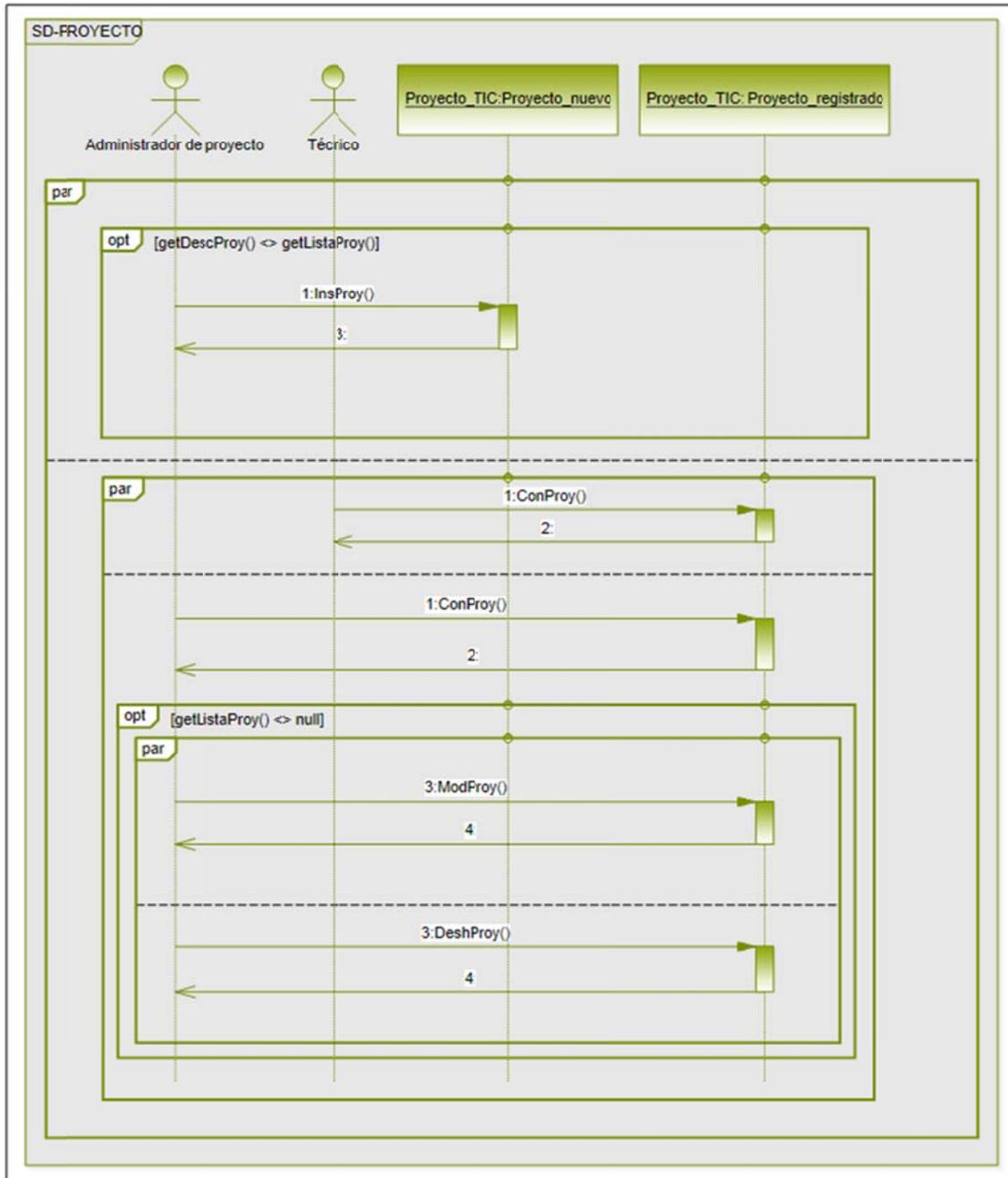


### 5.3.3. Diagramas de secuencia

En estos diagramas se modelan las interacciones entre los objetos del PWC. Los diagramas son:

#### *Diagrama de secuencia: "Proyecto"*

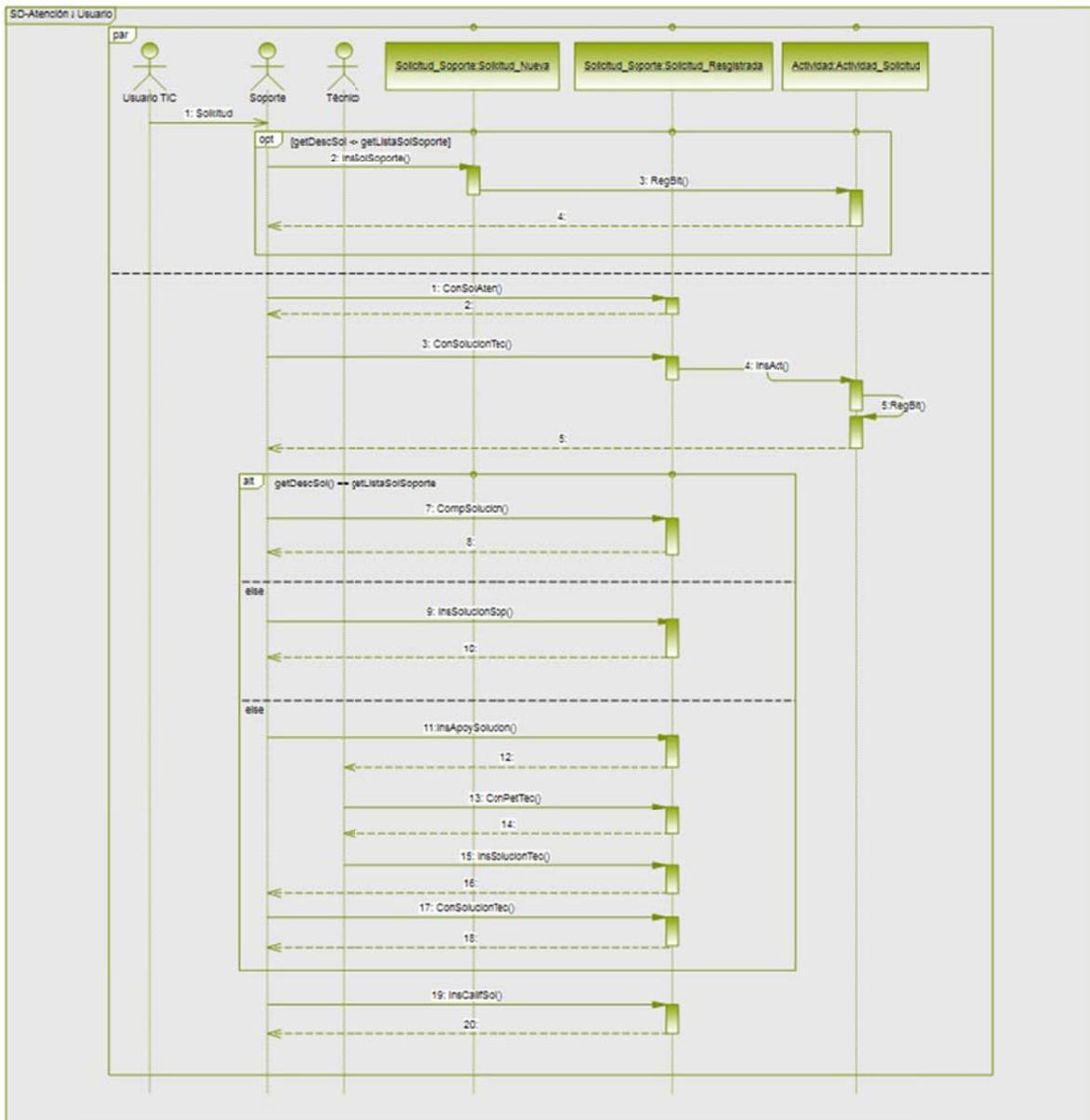
Interacciones entre el Administrador de proyecto y el técnico.



## Diagrama de secuencia: "Atención a Usuarios"

Interacciones entre el Usuario TIC, Soporte y Técnico y el PWC.

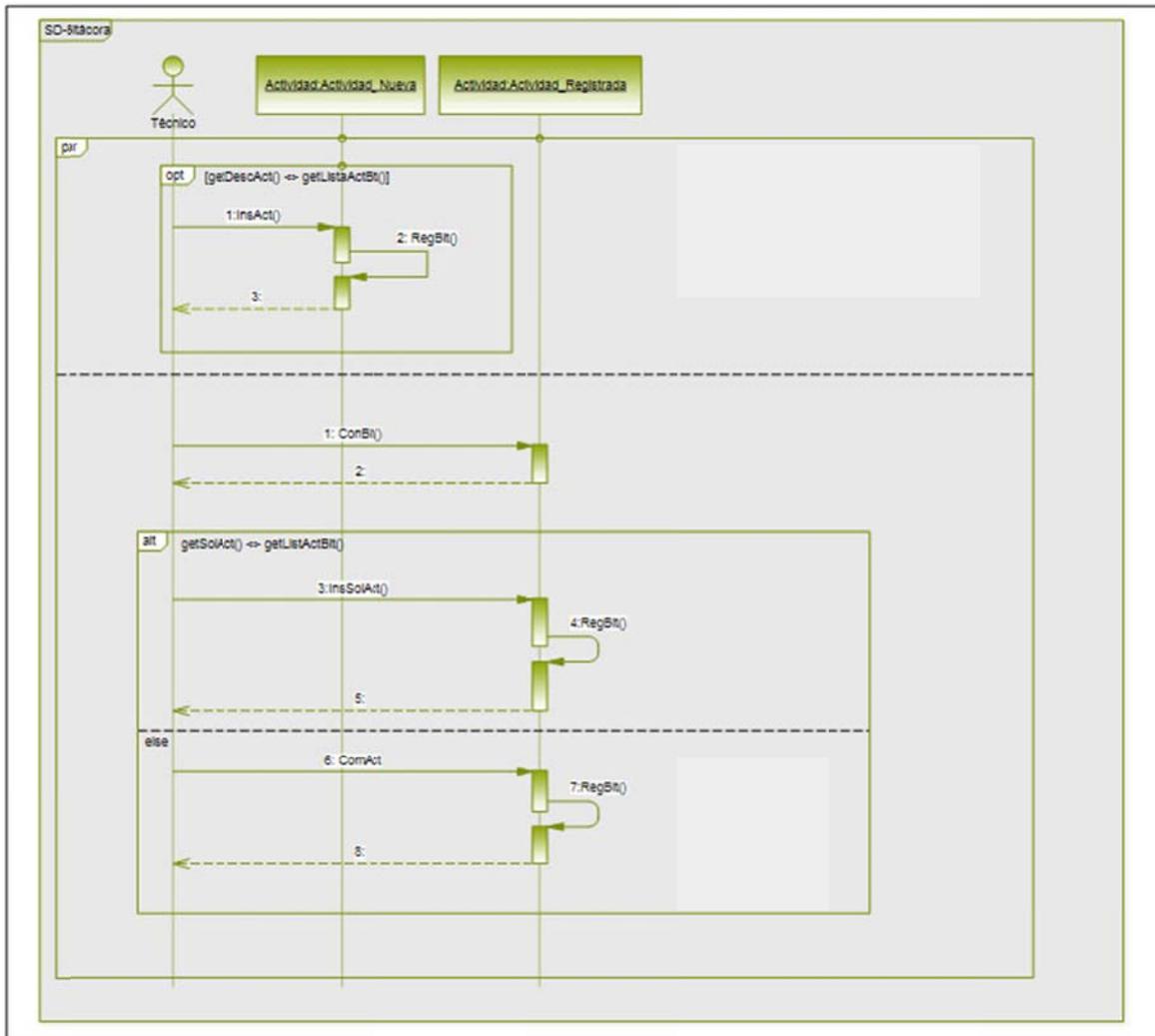
Figura 5-10 Diagrama de secuencia "Atención a Usuarios" Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.



### Diagrama de secuencia: “Bitácora Técnica”

Interacciones entre el usuario Técnico y el PWC.

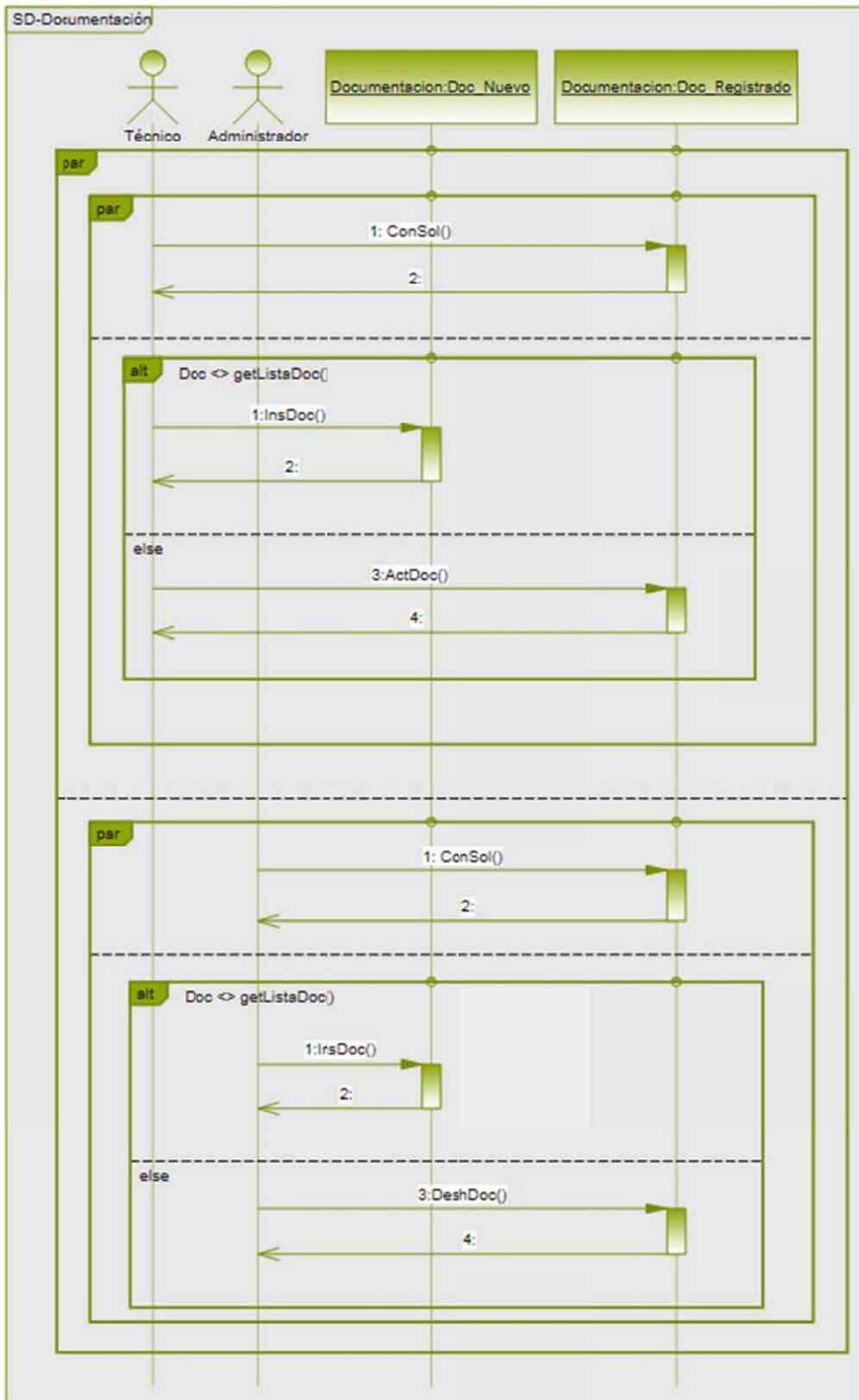
Figura 5-11 Diagrama de secuencia “Bitácora Técnica” Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.



### Diagrama de secuencia: “Documentación”

Interacciones entre los usuarios Técnico, Administrador y el PWC

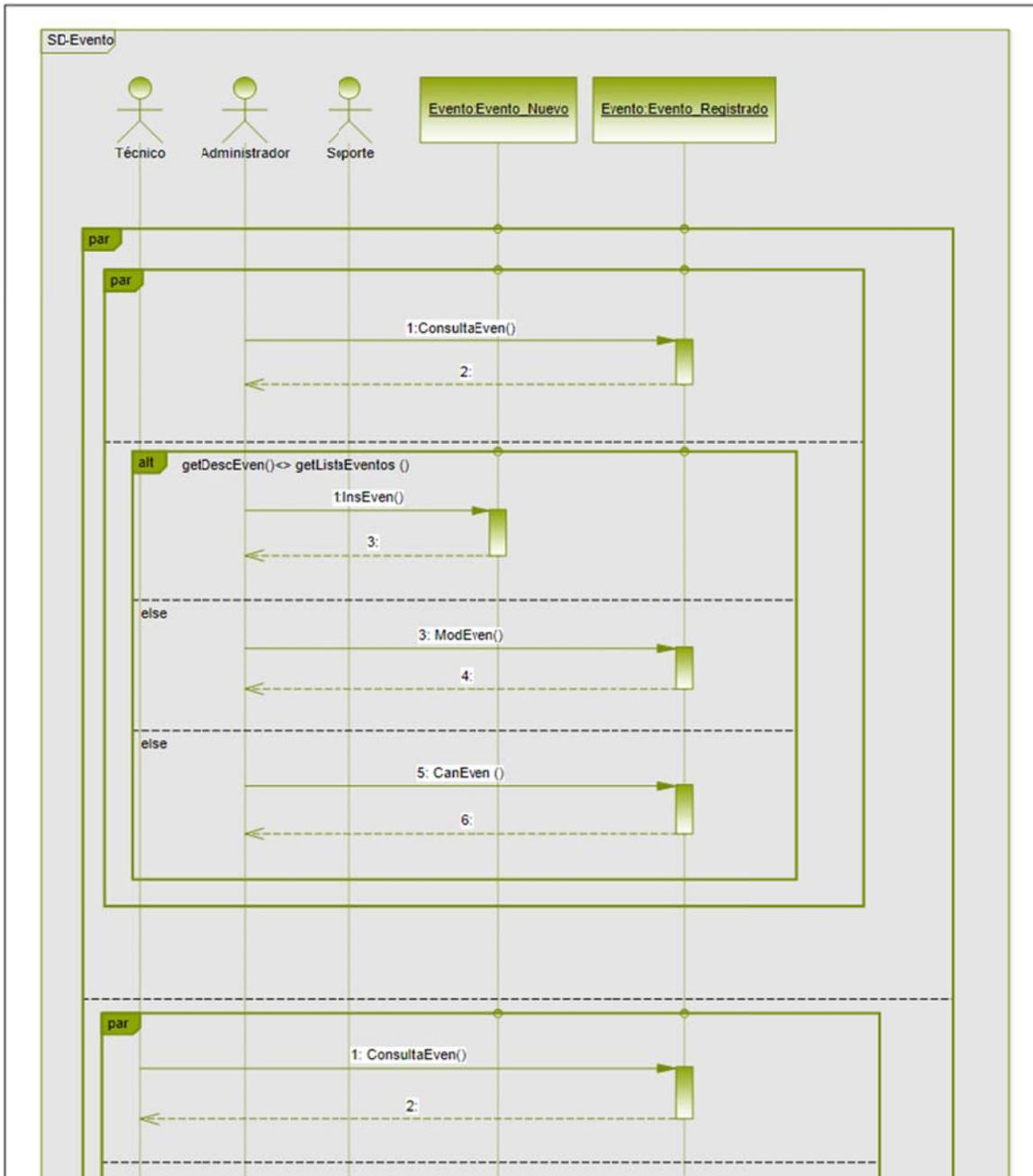
Figura 5-12 Diagrama de secuencia "Documentación". Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.

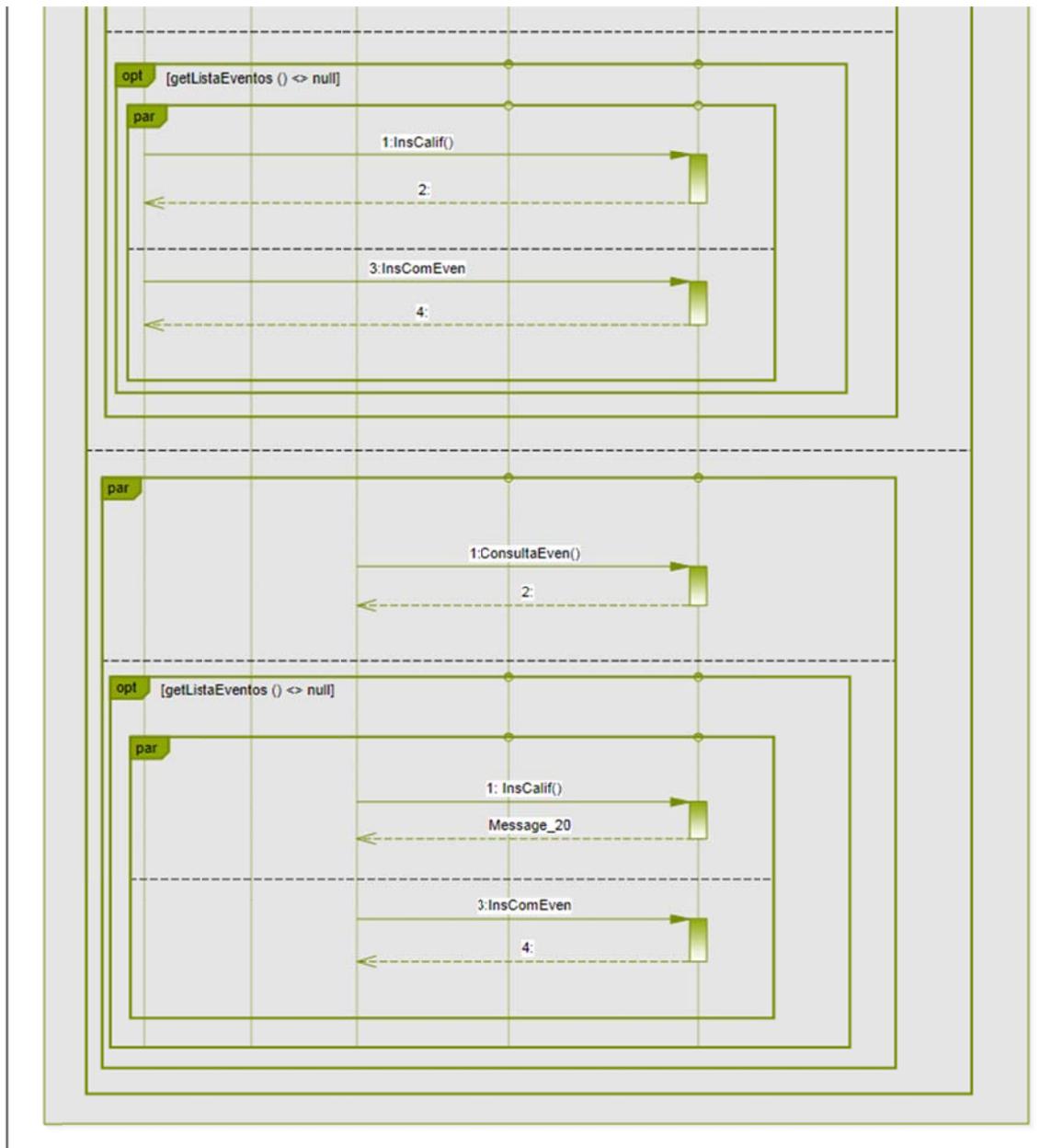


## Diagrama de secuencia: "Evento"

Interacciones entre los usuarios técnico, soporte y administrador.

Figura 5-13 Diagrama de secuencia "Evento"





### 5.3.4. Diagramas de paquetes

En este diagrama se describe la organización jerárquica y/o en grupos de los elementos del modelo del PWC.

### ***Paquetes de acuerdo a los usuarios***

Se manejan cuatro paquetes independientes: administrador, administrador de proyectos, usuario TIC y soporte. Cada paquete está determinado por la funcionalidad de los usuarios del sistema.

**Figura 5-14 Paquetes de acuerdo a los usuarios del Portal Web de Conocimientos.**  
Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.



### ***Paquetes de acuerdo a las bibliotecas de software utilizadas.***

Son cuatro paquetes fundamentales: Web, Bibliotecas DGPE, Base de Datos y Servidor de Aplicaciones.

**Web.** Se conforma por las bibliotecas Apache Struts 2.0 (herramienta de soporte para el desarrollo de aplicaciones Web bajo el patrón “Modelo Vista Controlador-MVC”), PHP (lenguaje de programación de aplicaciones Web), jQuery (biblioteca de java script de “código abierto”), iText (biblioteca de “código abierto” para la generación de documentos PDF, Sitemesh (biblioteca para el despliegado de plantillas *HTML*), *jFreeChart* (biblioteca de “código abierto” para la generación de gráficos estadísticos).

Figura 5-15 Paquetes de acuerdo a las bibliotecas de software. Elaboración Propia y de Nancy Muñoz González.



**Base de datos.** Conformado por las bibliotecas de soporte para la manipulación y acceso a bases de datos; *jdbc* (interfaz de programación para la ejecución de operaciones sobre base de datos), *MySql* (biblioteca de software para el acceso a la base de datos del mismo nombre).

**Bibliotecas DGPE.** Conformado por las bibliotecas de identidad (características de los usuarios), permisos (permiso de ejecución, despliegue, etc.) y bitácoras (registro de sucesos).

**Servidor de aplicaciones.** Bibliotecas con la funcionalidad de desarrollo (JDK) y ejecución en ambiente web de aplicaciones (Glashfish server).

#### 5.4. Diseño e Implementación del Portal Web de Conocimientos “KAANBAL”

La elaboración de un sistema informático conlleva a la identificación y familiarización por parte de los integrantes de la organización donde se va a implementar. En el caso del Portal Web de Conocimiento (PWC) de la Dirección de Sistemas se optó por darle un nombre que representara la funcionalidad del mismo. En este caso se eligió “KAANBAL”, palabra que significa “**aprender**” en idioma maya<sup>63</sup>.

El diseño de un sistema de software con orientación a un PWC requiere determinar los componentes de desarrollo: cuál es el lenguaje de programación (plataforma de desarrollo), base de datos (DBMS) y servidor de aplicaciones a utilizar. Igualmente es importante determinar el ámbito de alcance de su implementación (figura 5-15).

La Dirección de Sistemas utiliza en su mayoría aplicaciones de código abierto. Esto le proporciona la ventaja de que el software puede ser distribuido libremente, los códigos fuentes pueden obtenerse libremente y que la redistribución de modificaciones está permitida.

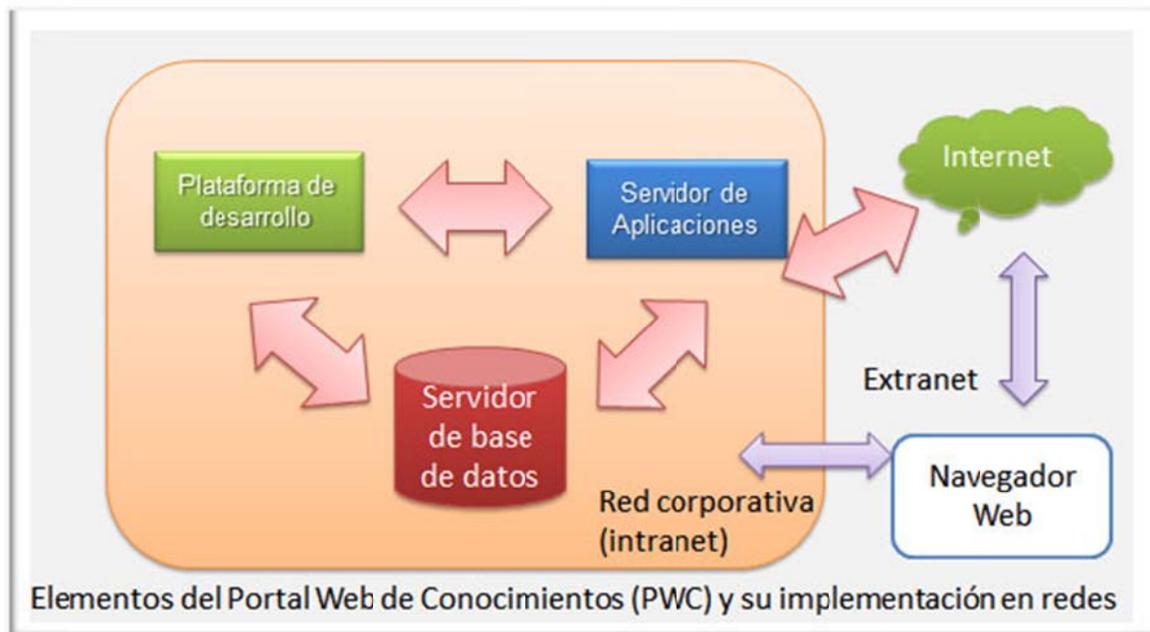
El lenguaje de programación en que se elabora el PWC “KAANBAL” es Java, lenguaje de programación orientado a objetos de Oracle Corp.<sup>64</sup> de propósito general y que puede ejecutarse en cualquier máquina virtual java (JVM, siglas en inglés de Java Virtual Machine). El lenguaje java resulta ideal, pues permitirá desarrollar el PWC que requiere la Dirección de Sistemas. Se utilizan adicionalmente complementos en lenguaje PHP, lenguaje de programación de aplicaciones Web que se ejecuta del lado del servidor. En los clientes se utiliza un navegador Web de despliegue de la aplicación, con apoyo en java-script lenguaje de programación interpretado.

---

<sup>63</sup> Fuente: Diccionario Básico Español-Maya-Español. Dirección de General de Desarrollo Académico, Unidad de Ciencias Sociales, Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi”, Universidad Autónoma de Yucatán. <http://www.mayas.uady.mx/diccionario/> Consultado el 30 de junio del 2013

<sup>64</sup> Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Java\\_\(lenguaje\\_de\\_programaci%C3%B3n\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Java_(lenguaje_de_programaci%C3%B3n)) Consultado 30 de julio de 2013

Figura 5-16 Elementos y ámbito de alcance del Portal Web de Conocimientos (PWC).  
Elaboración propia.



La base de datos (DBMS) a utilizar de características libre y con licencias a nivel corporativo.

El servidor de aplicaciones es el encargado de responder a las peticiones de los clientes respecto a la presentación y recuperación de datos. El servidor de aplicaciones libre a utilizar es un servidor de aplicaciones Java<sup>65</sup>.

#### 5.4.1. Plantillas del Portal Web de Conocimientos 'KAANBAL'

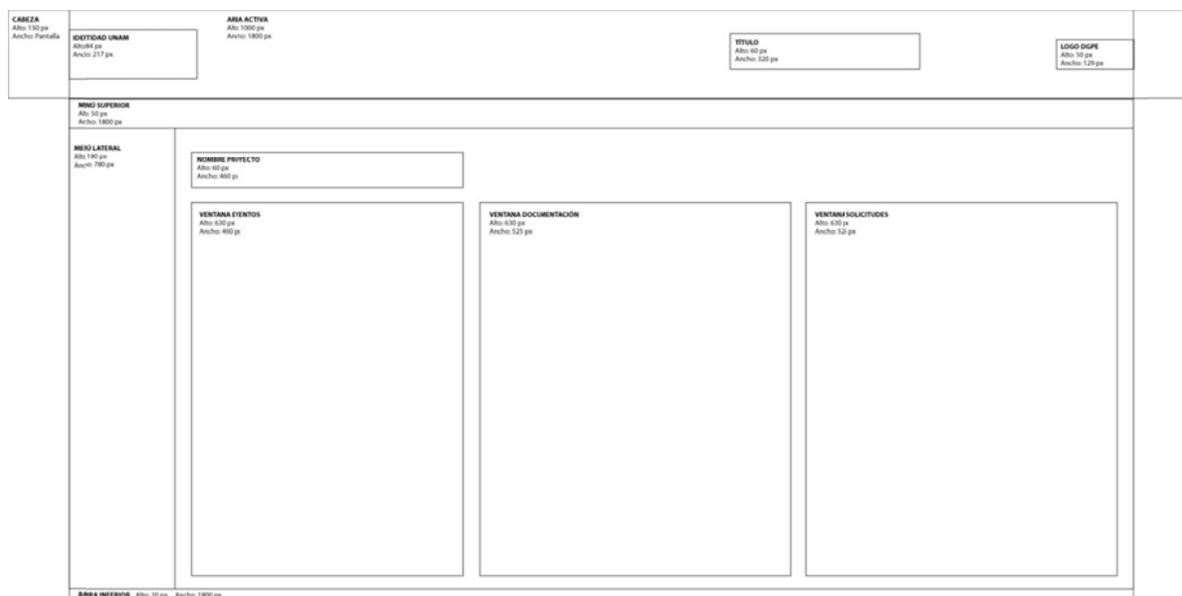
La elaboración de un sistema informático con orientación Web conlleva la elaboración de plantillas que posteriormente serán elaboradas en un lenguaje de programación. Las plantillas son un dibujo de la maquetación que describa los componentes de la pantalla del Portal Web de Conocimientos (PWC), todo con el objetivo de verificar la ubicación de cada uno de ellos.

<sup>65</sup> En el mercado existen varios servidores de aplicaciones con las características requeridas: Apache Tomcat, Glassfish, etc.

El PWC es un sistema informático que al pertenecer a una dependencia de la UNAM (Dirección General de Personal), debe cumplir con los lineamientos institucionales establecido por el Consejo Asesor en Tecnologías de Información y Comunicación <sup>66</sup> . La plantilla elaborada por lo tanto cumple con estas características: dominio UNAM, escudo universitario, identificación universitaria, derechos de autor patrimoniales y compatible con los principales navegadores web.

Las plantillas se encuentran divididas en dos (1) las que se utiliza para el despliegue en equipos de cómputo, notebooks y tabletas con una resolución de pantalla en formato ancho (figura 5-16) y (2) las que se utilizan para el despliegue en aplicaciones móviles (figura 5-17).

**Figura 5-17 Plantilla del Portal Web de Conocimientos ‘KAANBAL’. Elaboración Propia y de Alejandro Amezcua Castro.**



Los componentes se requieren de acuerdo a lo expuesto anteriormente son los siguientes:

<sup>66</sup> Los lineamientos del Consejo Asesor en Tecnologías de Información y Comunicación pueden accederse en la siguiente dirección: <http://recursosweb.unam.mx/recursos-web/lineamientos-unam/>

**Título**, Lleva la identificación de la institución, nombre del sistema, título y logo de la dependencia universitaria (DGPE).

**Menú superior, o barra de herramientas**, permite proporcionar herramientas de configuración.

**Menú lateral**, con la identificación del usuario y proyectos de la Dirección de Sistemas.

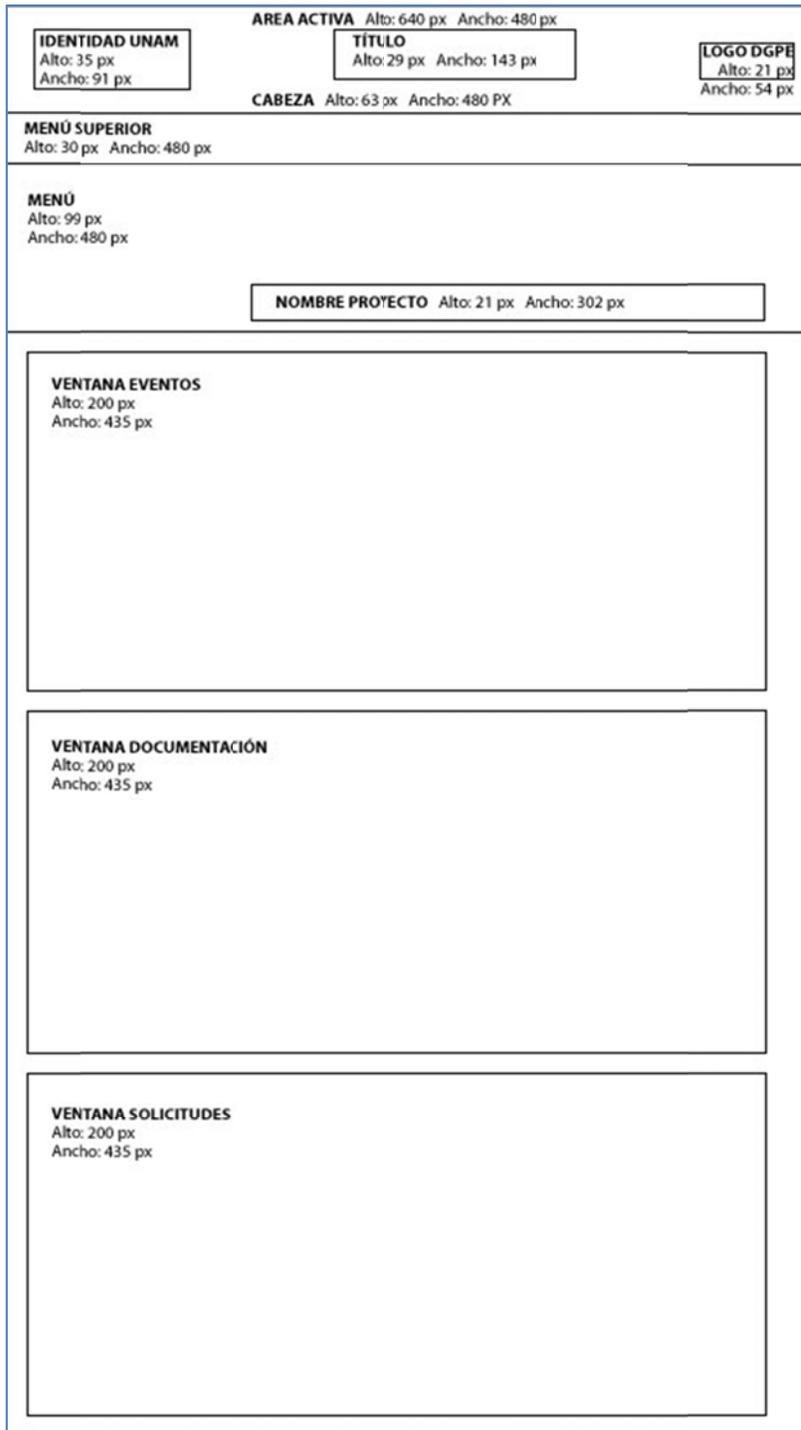
**Nombre del proyecto**, identificación del proyecto seleccionado.

**Ventana eventos o de bitácoras**, eventos principales relacionados con el proyecto, o sucesos que generan los proyectos TIC.

**Ventana documentación**, con la documentación correctamente organizada del proyecto seleccionado.

**Ventana solicitudes o de atención a usuarios**, con el despliegue de solicitudes de capacitación o la solución a problemas técnicos y de atención a usuarios.

Figura 5-18 Plantilla del Portal Web de Conocimientos 'KAANBAL' para dispositivos móviles. Elaboración Propia y de Alejandro Amezcua Castro.



#### 5.4.2. Implementación de un Portal Web de Conocimientos

La implementación de un Sistema de Gestión del Conocimiento (SGC) está más que nada ligado al fortalecimiento de la cultura organizacional. El éxito depende de

hacer que los usuarios se sientan partícipes. El Portal Web de Conocimientos (PWC) “KAANBAL”, como SGC que utiliza las herramientas TIC, se planteó desde un inicio con elementos que reconozcan la participación de los integrantes de la organización.

Los pasos que se tomaron como idóneos para la presentación y utilización en la Dirección de Sistemas del PWC “KAABAL” son los siguientes:

- La presentación por parte de la dirección resulta fundamental. Muestra el apoyo y explica los beneficios de contar con un Portal Web de Conocimientos

**Figura 5-19 Portal Web de Conocimientos ‘KAANBAL’. Líder Técnico: Israel Ortega Cuevas. Diseño Gráfico: Alejandro Amezcua Castro. Programación: Carolina Rentería Hoyos, Nancy Muñoz González y Aurora Morán Rodriguez.**

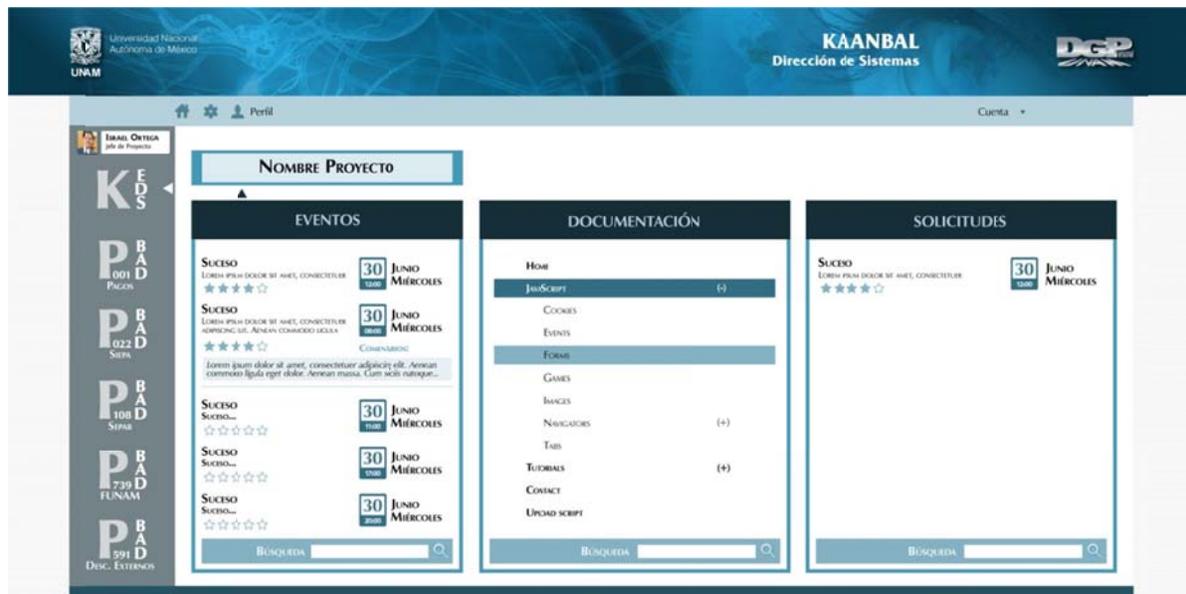
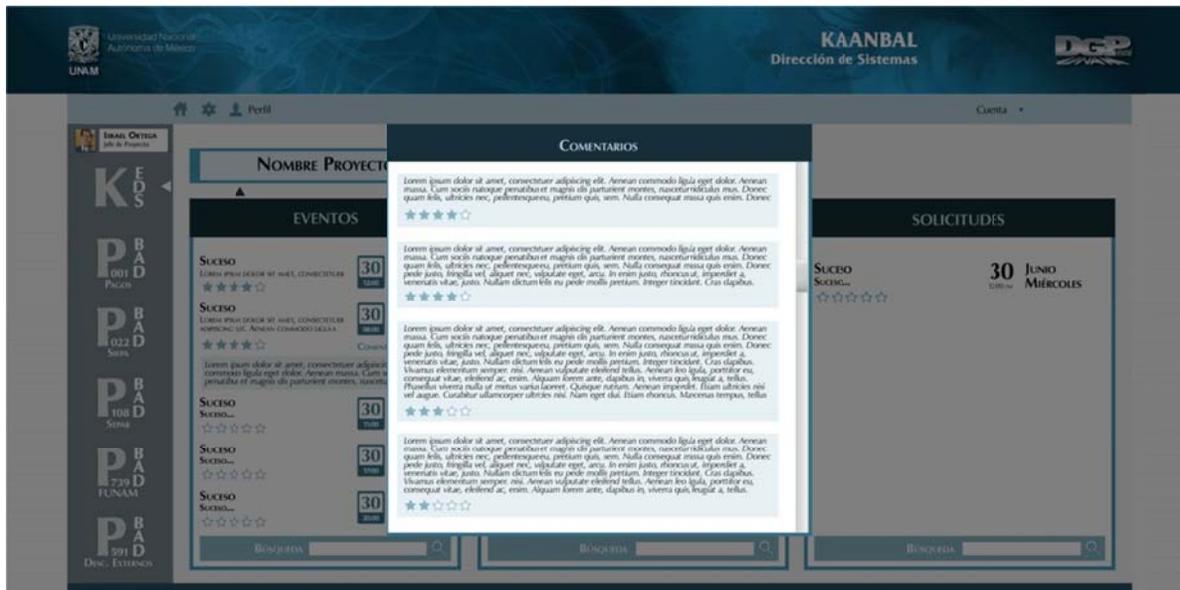


Figura 5-20. Despliegue de comentarios del PWC.



- La capacitación al personal, su participación y reconocimiento en la generación del conocimiento organizacional le permite alinear los objetivos de la organización con los suyos. Todos los interesados conocen que proyectos se están realizando en la organización.
- La aplicación práctica permite llevar el conocimiento a donde se requiere. La colaboración entre departamentos permite compartir soluciones, ahorrar esfuerzos al evitar trabajo repetido.
- Se recibe retroalimentación, se tiene un mecanismo idóneo para publicar la vigilancia tecnológica y mejorar verdaderamente la inteligencia competitiva.

La implementación se realiza en la intranet corporativa de la Dirección de Sistemas, donde los integrantes de la corporación pueden acceder, previa autenticación.

Figura 5-21 Implementación del PWC en un dispositivo móvil.



### 5.4.3. Exportación del modelo hacia otras Organizaciones de desarrollo de proyectos TIC

El diseño del Sistema de Gestión del Conocimiento en un Portal Web de Conocimientos (PWC) fue realizado con el propósito de poder replicar el modelo en otras organizaciones de desarrollo de proyectos TIC. En tal sentido la clasificación por proyectos puede ser utilizada en cualquier organización que ocupe dicho enfoque.

Una particularidad es el monitoreo. Este procedimiento es muy particular, ya que requiere conocer al detalle las bases de datos involucradas y las consultas a generar son muy especializadas.

El PWC complementa este tipo de funcionalidades con la utilización de metadatos. La captación de la definición de lo que se desea monitorear es mediante la administración de los siguientes elementos:

- Administrador de conexiones. Permite especificar la base de datos, ubicación y la descripción.
- Administrador de consultas: Permite especificar la consulta en lenguaje SQL, asignar alias a los campos utilizados y permitir su despliegue.

# Conclusiones

---

*“Tenemos que aprender a mirar cara a cara la realidad. Inventar, si es preciso, palabras nuevas e ideas nuevas para estas nuevas y extrañas realidades que nos han salido al paso. Pensar es el primer deber de la 'inteligencia'. Y en ciertos casos, el único”.*  
**Octavio Paz en “El laberinto de la soledad”**

---

La sistematización de la gestión del conocimiento, tanto para la **Dirección de Sistemas de la Dirección General de Personal de la UNAM**, como para las organizaciones altamente intensivas en el mismo y sujetas a los cambios continuos e innovadores de la tecnología, resulta decisiva. Utilizar el conocimiento generado o adquirido para responder eficientemente a los clientes o interesados (“*stakeholders*”) en las organizaciones tanto privadas como públicas, está repercutiendo no sólo en su sobrevivencia sino en apreciación ciudadana de su utilidad. Adicionalmente **la clasificación, resguardo y recuperación** del conocimiento organizacional **utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC)** está resultando inherente al funcionamiento de las organizaciones.

Este trabajo establece un **marco de referencia** para las **organizaciones intensivas en conocimiento**, que requieren realizar eficientemente los Procesos de la Gestión del Conocimiento (PGC), con apoyo primordial en la sistematización y la utilización racional de las TIC. La comprensión de los **PGC (generar, adquirir, organizar, resguardar, transmitir y aplicar)**, resultó fundamental para proponer un **Sistema de Gestión del Conocimiento (SGC)** con **implementación exitosa**. Entender cómo se transfiere el conocimiento (**espiral del conocimiento, transferencia en serie, cercana, lejana, experta, etc.**), permitió proponer una sistematización que esté de acuerdo con el **fortalecimiento de la cultura organizacional** y que permita la **alineación de objetivos de los integrantes de la**

**organización con la misma.** La utilización de las herramientas tecnológicas y los medios de comunicación como recursos son fundamentales para hacer eficiente tal sistematización.

La implementación de un **Sistema de Gestión del Conocimiento** para la Dirección de Sistemas está resultando en varios beneficios palpables dentro del mejoramiento dentro de la cultura organizacional, entre los que se pueden mencionar:

Beneficios para todas las actividades que se desarrollan en la Dirección de Sistemas.

- Alineación de objetivos con los de la organización al saber que proyectos se está realizando o cómo se realizan.
- Detección inmediata de necesidades de capacitación.
- Noción de la existencia de nuevas tecnologías.
- Aprendizaje a partir de los conocimientos de otros departamentos.
- Acceso al conocimiento organizado en tiempo real.
- Respuesta en el mínimo tiempo a las necesidades de los usuarios de las Tecnologías TIC que desarrolla/implementa la Dirección de Sistemas.
- Acceso a un repositorio clasificado de documentos.

Beneficios para la actividad de análisis y desarrollo de proyectos de software

- Repositorio de bibliotecas y clases de programación.
- Acceso en línea a la documentación de análisis, diseño e implementación de proyectos TIC.
- Aviso inmediato de fallas en los proyectos TIC.
- Conocimiento de proyectos TIC que se desarrollan en los otros departamentos.
- Repercusiones de los proyectos TIC en bases de datos, ancho de banda e infraestructura de cómputo.

#### Beneficios para la actividad de administración de base de datos

- Conocimiento de proyectos de desarrollo para determinar escalamiento planeado de software de servidor.
- Notificación inmediata de fallas de base de datos.
- Conocimiento de las fallas más frecuentes para la implementación de mantenimiento correctivo.

#### Beneficios para la actividad de infraestructura tecnológica

- Conocimiento de proyectos de desarrollo para determinar escalamiento planeado de equipos servidores, ancho de banda, etc.
- Notificación inmediata de fallas de infraestructura de red.
- Conocimiento de los sucesos más ocurrentes para el mantenimiento correctivo.

#### Beneficios para la actividad de capacitación/atención a usuarios

- Localización de incidentes iguales para una pronta solución.
- Seguimiento en línea de asesorías.
- Solicitud de asistencia mínima a los técnicos de departamentos de desarrollo de proyectos.
- Atención eficiente a las necesidades de los usuarios de los proyectos TIC que desarrolla la Dirección de Sistemas.

La implementación del SGC ha resultado en amplios beneficios, sin embargo las **líneas de investigación** que propone el siguiente trabajo **apenas inician**. Aunque se cuenta con una herramienta de sistematización de la gestión del conocimiento como medio **de fortalecimiento de la cultura organizacional**, la percepción de los resultados fue de características **más cualitativas que cuantitativas**; falta implementar la medición científica y formal de cada uno de los procesos de la medición del conocimiento. Mientras se ahondó en el trabajo en la medición del conocimiento, se observó que estas herramientas evalúan aspectos generales de **la gestión del conocimiento como un todo, y no en cada uno de los Procesos**

**de la Gestión del Conocimiento (PGC) cómo se identificaron en el presente trabajo**, tras la consulta de los principales investigadores: generar, adquirir, organizar, resguardar, transmitir y aplicar.

A partir de este momento queda pendiente la difusión del conocimiento generado en el presente trabajo entre otras organizaciones para su correspondiente utilización. Este esfuerzo ya ha iniciado, pues se presentó en el **Segundo Congreso de Alumnos de Posgrado** y en el **Seminario de Ingeniería de Software y Base de Datos** (RED IS&BD UNAM). La implementación técnica es tema de la **Tesis de Licenciatura** de la Srita. Nancy Victoria Muñoz González, egresada de la Carrera de Ingeniería en Computación de la Facultad de Ingeniería de la UNAM. También este trabajo estará en el portal web de conocimientos de la Dirección de Sistemas y se pondrá a disposición en el Sitio de la Dirección General de Personal de la UNAM.

# Bibliografía

- Akekar, R., & Sajja, P. S. (2010). *Knowledge-Based Systems*. Sudbury MA: Jones and Bartlett Publishers.
- Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues. *MIS Quarterly*, 25(1), 107-36.
- Alavi, M., Leidner, D. E., & Kayworth, T. R. (2005). An empirical examination of the influence of Organizational Culture on Knowledge Management Practices. *Journal of Management Information Systems*, 22(3), 191-224.
- Aleman M., D. (2007). Blended Learning: Modelo virtual-presencial de aprendizaje y su aplicación en entornos educativos. *I Congreso Internacional Escuela y TIC* (pág. 8). Alicante: Universidad de Alicante.
- Al-Hakim, L. (2007). *Information Quality Management: Theory and Applications*. London: Idea Group Publishing.
- Alvesson, M. (1987). Organization, Culture and Ideology. *International Studies of Management and Organizations*, XVII(3), 4-18.
- Argyris, C. (2001). *Sobre el aprendizaje organizacional*. México: Oxford University Press.
- Bali k., R., Wickramasinghe, N., & Lehaney, B. (2009). *Knowledge Management Primer*. New York: Routledge.
- Bonifacio, M., Bouquet, P., & Traverso, P. (2002). Hacia la gestión distribuida del conocimiento: implicaciones directivas y tecnológicas. *Novatica, ene/feb*(155), 13-19.
- Brennan, M. (1 de Febrero de 2004). *Blended Learning and Business Change*. Recuperado el 01 de Junio de 2012, de Chief Learning Officer: [http://dns2.mediatecpub.com/articles/view/blended\\_learning\\_and\\_business\\_change/1](http://dns2.mediatecpub.com/articles/view/blended_learning_and_business_change/1)
- Chiavenato, I. (2004). *Comportamiento organizacional: la dinámica del éxito en las organizaciones*. México: Thomson.
- Choo, C. W. (1999). *La organización inteligente : el empleo de la información para dar significado, crear conocimiento y tomar decisiones* . México, D.F. : Oxford University Press.
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (2001). *Conocimiento en acción: como las organizaciones manejan lo que saben*. Buenos Aires: Pearson Education.

- Davenport, T. H., De Long, D. W., & Beers, M. C. (1998). Successful Knowledge Management Projects. *Sloan Management Review*, Winter, 43-57.
- Dixon, N. (2001). *El conocimiento común: Cómo prosperan las compañías que saben lo que hacen*. México D.F.: Oxford University Press.
- Drucker, P. (2000). *Need to Know: Integrating e-Learning with High Velocity Value Chains. A Delphi Group White Paper*. Recuperado el 01 de 06 de 2012, de <http://www.delphigroup.com/whitepapers/pdf/20001213-e-learning-wp.pdf>
- Drucker, P. F. (1999). Knowledge-Worker Productivity: The biggest Challenge. *California Management Review*, 41(2), 79-94.
- Edvinsson, L., & Malone, M. S. (1999). *El capital intelectual : como identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa*. Barcelona: Gestion 2000.
- El Sawy, O. A., & Josefek Jr., R. A. (2004). En *Business Process as Nexus of Knowledge. Handbook On Knowledge Management 1: Knowledge Matters* (págs. 425-438). Springer.
- Ellis, C. (2008). You Can't Do That in a Classroom!:How Distributed Learning Can Assist in the Widespread Adoption of Hybrid Learning Strategies. *First International Conference, Hybrid Learning and Education* (pág. 16). Hong Kong: Springer.
- Escorsa C., P., Mapons B., R., & Montenegro O., I. (2000). Las unidades de inteligencia/conocimiento en el diseño de políticas científicas y tecnológicas. *Sala de Lectura, Organización de Estados Ibero-Americanos*.
- Frost, A. (9 de 01 de 2013). *KMT*. Recuperado el 20 de Febrero de 2013, de An Educational KM Site: <http://www.knowledge-management-tools.net/knowledge-management-systems.html>
- García G., S. (2010). *Tecnologías web 2.0 para Administrar el Conocimiento de la PYME mexicana. Tesis de Maestría*. Mexico: Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración, UNAM.
- Gartner, I. (2012). *Hype Cycles*. Recuperado el 19 de Marzo de 2013, de Gartner, Research Methodologies: <http://www.gartner.com/technology/research/methodologies/hype-cycle.jsp>
- Geisler, E. (2008). *Knowledge and knowledge systems : learning from the wonders of the mind*. Hershey: IGI Publishing.
- Gobble, M. M. (2013). Big Data: The Next Big Thing in Innovation. *Research Technology Management*, 56(1), 64-66.
- González, A., Joaquín, C., & Collazos, C. (2009). Karagabi kmmodel: modelo de referencia para la introducción de iniciativas de gestión del conocimiento en organizaciones basadas en conocimiento. *Revista chilena de ingeniería*, 17(2), 223-235.

- González, A., Reyes, H. A., Ventura, M. T., & Corona, S. (2013). *Lineamientos y Recomendaciones para la Adquisición de Aplicaciones de Software*. Universidad Nacional Autónoma de México, Consejo Asesor en Tecnologías de Información y Comunicación.
- H. Abravanel, Y. A. (1992). *Cultura Organizacional: Aspectos Teóricos, Prácticos y Metodológicos*. Bogota: Legis.
- Hal, B. (2013). Will Big Data Equal Big Learning? *Chief Learning Officer*, 12(3), 16.
- IEEE. (1998). *IEEE Std 1062 Recommended Practice for Software Acquisition*.
- ISO/IEC. (2001). *ISO/IEC 9126-1:2001 Software engineering -- Product quality*.
- ISO/IEC. (2005). *ISO/IEC 27002:2005 - Information technology -- Security techniques -- Code of practice for information security management*.
- ISO/IEC. (2008). *ISO/IEC 12207:2008 Systems and software engineering -- Software life cycle processes*.
- Janhonen, M., & Johanson, J. E. (2010). Role of knowledge conversion and social networks in team performance. *International Journal of Information Management*(31), 217-225.
- Jebrin, A. (2011). The Relationship between Knowledge Organizational Dimensions and Informational Technology Tools in Knowledge Operation Management (Suggested Model). *International Journal Of Business & Management*, 6(9), 234-243.
- Jethro, O., Grace, A., & Thomas, A. (2012). E-Learning and Its Effects on Teaching and Learning in a Global Age. *International Journal Of Academic Research In Business & Social Sciences*, 2(1), 203-210.
- José V., A. (2007). El Cambio, una constante para la competitividad. *Revista Emprendedores-Facultad de Contaría y Administración, UNAM*(Enero).
- Jürgen H., D. (13 de November de 2001). *Interview with Leif Edvinsson: Intellectual Capital: the new wealth of corporations*. Recuperado el 15 de 03 de 2012, de [http://www.juergendaum.com/news/11\\_13\\_2001.htm](http://www.juergendaum.com/news/11_13_2001.htm)
- Kayworth, T., & Leidner, D. (2004). Organizational Culture as a Knowledge Resource. En *Handbook On Knowledge Management 1: Knowledge Matters* (págs. 235-252). Business Source Complete, EBSCOhost (accesado el 1ro. de marzo de 2013).
- Klasson, K. (1991). Managing Knowledge for Advantage: Content and Collaboration Technologies. *The Cambridge Information Network Journal*, 1(1), 33-41.
- Kybele consulting, S. (2013). *Calidad del Producto Software y la norma ISO/IEC 25000*. Recuperado el 17 de 07 de 2013, de <http://iso25000.com/>

- Lundvall, B. (1998). Why Study National Systems and National Styles of Innovation? *Technology Analysis & Strategic Management*, 10(4), 407-421.
- Lundvall, B. (2010). *Nacional Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*. New York: Anthem Press.
- Lytras, M. D., Naeve, A., & Pouloudi, A. (2005). A Knowledge Management Roadmap for E-Learning: The Way Ahead. *International Journal Of Distance Education Technologies*, 3(2), 68-75.
- Martínez S., M. E. (2011). *Desarrollo de un modelo de gestión del conocimiento en la cadena de suministro de la industria Agroalimentaria. Tesis de Doctorado*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.
- McDermott, R. (2002). Conocer es un acto humano. *Novatica, ene/feb(155)*, 9-12.
- Modrego R., A., & Barge-Gil, Á. (2007). La inteligencia competitiva en la planificación de actividades de investigación e Innovación. En P. Escorsa, & P. Lázaro, *La inteligencia competitiva, factor clave para la toma de decisiones estratégicas en las organizaciones* (págs. 145-156). Madrid: Plan Regional de Ciencia y Tecnología de la Comunidad de Madrid.
- Molaei, M. (2011). Knowledge Management Model for managing Knowledge among Related Organizations. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 74, 426-429.
- Morone, J. (1989). Strategic Use of Technology. *California Management Review*, 31(4), 91-110.
- Nonaka, I. (1991). The Knowledge-creating company. *Harvard Business Review*, November-December, 96-104.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. México: Oxford University Press.
- Object Management Group. (2010). *OMG Unified Modeling Language (OMG UML), Superstructure, Version 2.4.1*. Object Management Group.
- Object Management Group. (2013). *Essence – Kernel and Language for Software Engineering Methods Beta 1*. Needham, MA: Object Management Group.
- Oktaba, H. J., Morales, M. E., & Dávila, M. (2011). *KUALI-BEH: Software Project Common Concepts*. OMG Document number: ad/2012-02-06.
- Oktaba, H. J., Morales, M. E., & Dávila, M. (2012). *KUALI-KAANS*. Recuperado el 15 de 08 de 2013, de KUALI-BEH: <http://www.kuali-kaans.mx/proyectos/kuali-beh>
- Palacios M., D., & Garrigós S., F. (2006). Propuesta de una escala de medida de la gestión del conocimiento en la industrias de biotecnología y telecomunicaciones. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 12(1), 207-224.

- Pressman, S. R. (2005). *Ingeniería del Software*. Mexico: McGraw-Hill/Interamericana.
- Probst, G., & Raub, S. (2001). *Administre el conocimiento*. México D.F.: Pearson Educación.
- Quintas, P., Lefrere, P., & Jones, G. (1997). Knowledge Management: a Strategic Agenda. *Long Range Planning*, 30(3), 385-3971.
- Rosenberg, M. J. (2001). *E-learning : strategies for delivering knowledge in the digital age*. New York : McGraw-Hill.
- Rosenberg, M. J. (2006). *Beyond E-Learning: Approaches and Technologies to Enhance Organizational Knowledge Learning, and Performance*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons, Inc.
- Sánchez M., A., Melián G., A., & Hormiga P., E. (2007). El concepto de capital intelectual y sus dimensiones. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 13(2), 97-111.
- Saz, M. Á. (2001). Gestión del conocimiento: pros y contras. *El profesional de la información*, 10(4), 14-26.
- Schneider, B., Brief, A. P., & Guzzo, R. A. (1996). Creating a Climate and Culture for Sustainable Organizational Change. *Organizational Dynamics*, 24(4), 6-19.
- Senge, P. (2011). *La quinta disciplina* (2a ed.). Buenos Aires: Granica.
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software*. Madrid: Pearson Educación, S.A.
- Spear, S., & Bowen, H. K. (1999). Decoding the DNA of the Toyota Production System. *Harvard Business Review*, Sept-Oct.
- Swan, J., Scarbrough, H, and Preston, J. (1999). Knowledge Management-The Next Fad to Forget People? *Proceedings of the 7th European Conference on Information Systems (ECIS' 99)*, (págs. 668-678). Copenhagen, Denmark.
- Tiwana, A. (1999). *The Knowledge Management Toolkit*. Prentice Hall.
- UNESCO. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Waheed, M. K. (2012). Creative Learning Environment and Knowledge Management. *International Journal Of Academic Research In Business & Social Sciences*, 1(2), 144-159.
- Watson, I. (2003). *Applying Knowledge Management: Techniques for Building Corporate Memories*. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers.

Wiig, K. (2004). *People-Focused knowledge management: How Effective Decision Making Leads to Corporate Success*. USA: Elsevier Butterworth–Heinemann.

Yeung, A., Ulrich, D., Nason, S., & Von Glinow, M. A. (2000). *Las capacidades de aprendizaje en la organización*. México D.F.: Oxford University Press.

## Anexo 1

### Identificación de las tareas de la gestión del conocimiento utilizando la metodología Delphi.

#### Cuestionario Inicial para identificar las tareas de la Gestión del Conocimiento en la Dirección de Sistemas. . Elaboración Propia.

Gracias por su apoyo para llenar el siguiente cuestionario. El propósito del presente cuestionario es fortalecer los procesos de la gestión del conocimiento que realiza la Dirección de Sistemas (DS) de la DGPE de la UNAM. Las respuestas que proporcione serán utilizadas para crear un cuestionario de retroalimentación que permita identificar las tareas fundamentales que realiza la DS.

Departamento: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

1. ¿Cómo considera que se genera el conocimiento en su departamento?

\_\_\_\_\_

2. ¿Cómo se adquiere el conocimiento que se utiliza en su departamento?

\_\_\_\_\_

3. ¿Cómo organiza el conocimiento adquirido o generado para su consulta o utilización posterior?

\_\_\_\_\_

4. ¿Cómo se utiliza en su departamento el conocimiento generado o adquirido?

\_\_\_\_\_

## **Cuestionario para identificar las tareas faltantes de la Gestión del Conocimiento en la Dirección de Sistemas. Elaboración Propia.**

Gracias por su apoyo para llenar el siguiente cuestionario. El propósito del presente cuestionario es identificar las tareas faltantes en los procesos de la gestión del conocimiento que realiza la Dirección de Sistemas (DS) de la DGPE de la UNAM.

Departamento: \_\_\_\_\_

Nombre: \_\_\_\_\_

1. La generación del conocimiento en los departamentos de la Dirección consta de las siguientes tareas.
  - a. Elaboración de diagramas
  - b. Por programación/codificación
  - c. Por realización de manuales
  - d. Atención a usuarios
  - e. Impartición de cursos
  - f. Realización de juntas periódicas
  - g. Presentación de proyectos

¿Cuáles considera que hacen falta? \_\_\_\_\_

2. La adquisición de conocimiento se realiza por medio de las siguientes tareas
  - a. Asistencia a congresos y seminarios presenciales o en línea
  - b. Asistencia a cursos presenciales y toma de cursos línea
  - c. Presentaciones de TIC
  - d. Compra de soluciones TIC elaborado por terceros
  - e. Utilización de software abierto (open-source) elaborado por terceros
  - f. Compra de libros y revistas
  - g. Consulta de documentación en *Internet* y redes especializadas

¿Cuáles considera que hacen falta? \_\_\_\_\_

3. El conocimiento generado y adquirido es clasificado en los siguientes formatos
- a. Libreta o documento escrito
  - b. Pizarrones y posters con información y diagramas
  - c. Documento escrito electrónico
  - d. Hoja de cálculo
  - e. Aplicaciones de base de datos
  - f. Scripts
  - g. Aplicaciones de ingeniería de software
  - h. Aplicaciones nativas del proveedor de una tecnología
  - i. Aplicaciones de diseño

¿Cuáles considera que hacen falta? \_\_\_\_\_

4. El conocimiento generado o adquirido se almacena de la siguientes maneras:
- a. En medios digitales (discos compactos, DVD y Blu Ray, USB, Discos Portátiles o algún medio similar)
  - b. En libretas, cuadernos, fotocopias, posters, impresiones, archiveros.
  - c. En la red interna corporativa a nivel de sistema operativo
  - d. En portales de documentación
  - e. En portales web

¿Cuáles considera que hacen falta? \_\_\_\_\_

5. El Conocimiento se utiliza de las formas siguientes:
  - a. Implementación de nuevos sistemas de información y comunicación
  - b. Mantenimiento y mejoramiento de sistemas existentes
  - c. Capacitación a nuevo personal
  - d. Innovación de metodologías de desarrollo de proyectos, conformación de equipos de desarrollo.

¿Cuáles considera que hacen falta? \_\_\_\_\_

## Anexo 2

### Glosario

**Aplicaciones de trabajo en grupo (Groupware).** También conocido en el medio empresarial como software de colaboración, se refiere al conjunto de programas informáticos que integran el trabajo documental en un solo proyecto con usuarios concurrentes conectados a través de una red corporativa.

**Almacén de datos.** Gran colección de datos orientados a un ámbito o tema particular, accesible, integrado, no volátil y variable en el tiempo con orientación a la toma de decisiones en una organización.

**Aprendizaje a distancia.** Vea *e-learning*, *b-learning*, y aprendizaje ubicuo.

**Aprendizaje ubicuo.** Se refiere al aprendizaje en “todas partes”, más que nada por la cantidad de dispositivos móviles interconectados que permiten llevar el conocimiento a cualquier parte.

**b-learning.** Es aquel diseño docente en que tecnologías de uso presencial (físico) y no presencial (virtual) se combinan con objeto de optimizar el proceso de aprendizaje (Alemany M., 2007). Cualquier combinación posible de una amplia gama de medios de entrega de aprendizaje diseñados para resolver problemas específicos de negocio (Brennan, 2004).

**Base de datos.** Conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistémicamente para su uso posterior. Debido al desarrollo tecnológico existe una gran cantidad de base de datos en formato digital. Vea también SGBD.

Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Base\\_de\\_datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos)

**Biblioteca de software.** Componente de software que agrupa un conjunto de funcionalidades con un propósito específico, con interfaz bien definida y que es utilizada en forma vinculada a varios programas de software,

**Big Data.** Término traducido del inglés como “grandes datos”. Se refiere a las tecnologías y las prácticas mediante las que se registran los datos sobre la actividad en línea de los usuarios, la recuperación mediante procesos analíticos de este mar de datos para encontrar nuevos patrones y tendencias, y utiliza esta información para comprender e influir en el comportamiento del usuario para cumplir con los objetivos de negocio (Hal, 2013)

**Blog.** Palabra de origen inglés, los términos de traducción aproximados en español son: bitácora digital y cuaderno de bitácora. Sitio web en el que uno o varios autores publican en orden cronológico textos o artículos, referidos en su mayoría de las veces a un tema particular.

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Blog>

**Capta.** Selección rigurosa de datos relevantes para un contexto específico por medio de una organización, clasificación e interpretación de datos en lo que se conoce como “capta” (García G., 2010).

**Clases de programación.** Es modelo o plantilla utilizado en la programación orientada a objetos para crear en un medio digital objetos de ese tipo. El modelo describe el estado (atributos) y contiene el comportamiento que los objetos creados a partir de ese modelo o plantilla obtendrán (en programación orientada a objetos a esto se le llama instanciación de la clase).

**Cloud computing.** Término que en español significa “computación en la nube”. Concepto que puede definirse bajo los términos de servicios en la nube, informática en la nube, nube de cómputo o nube de conceptos. Básicamente el *cloud computing* está basado en servicios mediante conexión a *Internet* que pueden ser accedidos desde cualquier computadora o dispositivo móvil ubicado en cualquier parte del planeta. Entre la ventaja del *cloud computing* podemos mencionar la integración de servicios, actualizaciones en línea de las aplicaciones y costos más bajos hacia las organizaciones al acceder a servicios alojados por compañías especializadas en informática encargadas del mantenimiento del software y hardware.

**CMS.** *Content Management System.* Vea Sistema de Gestión de Contenidos.

**Componentes de software.** Elemento de un sistema de software que ofrece un conjunto de servicios y/o funcionalidades a través de interfaces definidas.

Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Componente\\_de\\_software](http://es.wikipedia.org/wiki/Componente_de_software)

**Código Abierto.** Es el término con el que se conoce al software abierto con disposición del código fuente para su modificación de acuerdo a las necesidades del programador. Vea “*Software de Código Abierto*”.

**Conocimiento.** Es un conjunto de pensamientos, experiencia estructurada, valores (individuales y de grupo) y habilidades de procesar la información que se encuentra en distintos medios y formas, que tienen las personas solas o en grupo y que adquiere valor al ser aplicado donde se necesita una acción.

**CRM.** *Customer Relationship Management* o en español “Administración de la Relación con los Clientes”. Se refiere a los sistemas informáticos de apoyo a la

gestión de relaciones con los clientes. Fuente:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Customer\\_relationship\\_management](http://es.wikipedia.org/wiki/Customer_relationship_management)

**Cultura Organizacional.** Conjunto común de experiencias, valores, procedimientos, y habilidades que influyen en la organización, que le permiten realizar su propósito y alcanzar las metas deseadas en la misma.

**Data Warehouse.** Vea almacén de datos.

**DBMS.** Siglas en inglés de *Data Base Management System*. Vea Sistema de Gestión de Base de Datos.

**e-learning.** (Aprendizaje a distancia) Se refiere a la utilización de las tecnologías de Internet para ofrecer una amplia gama de soluciones que mejoren el conocimiento y el rendimiento (Rosenberg M. J., 2001, págs. 28-29)

**ERP.** “*Enterprise Resource Planning*” o “Planificación de Recursos Empresariales”, son sistemas de información gerenciales que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía en la producción de bienes o servicios. Fuente:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_planificaci%C3%B3n\\_de\\_recursos\\_empresariales](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_planificaci%C3%B3n_de_recursos_empresariales)

**Estándares abiertos.** Es una especificación disponible públicamente para lograr una tarea específica. La especificación debe haber sido desarrollada en proceso abierto a toda la industria y también debe garantizar que cualquiera la puede usar sin necesidad de pagar regalías o rendir condiciones a ningún otro. Al permitir a todos el obtener e implementar el estándar, pueden incrementar y permitir la compatibilidad e interoperabilidad entre distintos componentes de hardware y software, ya que cualquiera con el conocimiento técnico necesario y recursos puede construir productos que trabajen con los de otros vendedores, los cuales comparten en su diseño base el estándar (González, Reyes, Ventura, & Corona, 2013).

**Extranet.** Una extranet es una red privada que utiliza protocolos de *Internet*, protocolos de comunicación y probablemente infraestructura pública de comunicación para compartir de forma segura parte de la información u operación propia de una organización con proveedores, compradores, socios, clientes o cualquier otro negocio u organización. Se puede decir en otras palabras que una extranet es parte de la Intranet de una organización que se extiende a usuarios fuera de ella. Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Extranet>

**Funciones de programación.** Vea subrutina.

**GC.** Vea Gestión del conocimiento.

**Gestión del conocimiento (GC).** Es la aplicación de seis procesos - generar, adquirir, organizar, resguardar, transmitir y aplicar -, que se interrelacionan en un ciclo continuo en la organización; estos procesos se apoyan en los activos estructurales existentes en la organización y en los trabajadores del conocimiento.

**Groupware.** Vea aplicaciones de trabajo en grupo.

**Herramientas de inteligencia artificial.** Son implementaciones que derivan de la inteligencia artificial: lingüística computacional, minería de datos, aplicaciones industriales, medicina, mundos virtuales, procesamiento lenguaje natural, robótica, mecatrónica, sistemas de apoyo de decisiones, etc.

Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Inteligencia\\_artificial](http://es.wikipedia.org/wiki/Inteligencia_artificial)

**Hipervínculo.** Consiste en una o más palabras diferenciadas por un formato diferente al resto del párrafo y que al dar clic sobre ella con el cursor permite navegar a un documento diferente que ampliará la información del enlace.

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Hiperenlace>

**HTML.** Siglas de *HyperText Markup Language* (en español lenguaje de marcado de hipertexto), hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web. Es un estándar que, en sus diferentes versiones, define una estructura básica y un código (denominado código HTML) para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, etc. Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/HTML>

**I+D+i.** Significa investigación, desarrollo e innovación.

**IEC.** Siglas en inglés de *International Electrotechnical Commission*. Es una organización de normalización en los campos eléctrico, electrónico y tecnologías relacionadas. Numerosas normas se desarrollan conjuntamente con la ISO (normas ISO/IEC).

Fuente:

[http://es.wikipedia.org/wiki/Comisi%C3%B3n\\_Electrot%C3%A9cnica\\_Internacional](http://es.wikipedia.org/wiki/Comisi%C3%B3n_Electrot%C3%A9cnica_Internacional)

**IEEE.** Corresponde a las siglas de *Institute of Electrical and Electronics Engineers* o en español al Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos. Es una organización internacional de técnicos y profesionales dedicada a la creación de estándares internacionales en diversas áreas. Fuente:

<http://es.wikipedia.org/wiki/IEEE>

**Innovación.** Significa literalmente innovar. Asimismo, en el uso coloquial y general, el concepto se utiliza de manera específica en el sentido de nuevas propuestas, inventos y su implementación económica. En el sentido estricto, en cambio, se dice

que de las ideas solo pueden resultar innovaciones luego de que ellas se implementan como nuevos productos, servicios o procedimientos y que realmente encuentran una aplicación exitosa imponiéndose en el mercado, a través de la difusión.

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Innovaci%C3%B3n>

**Ingeniería de software.** Establecimiento y uso de principios sólidos de la ingeniería para obtener económicamente un software confiable y que funcione de modo eficiente en máquinas reales (Pressman, 2005, pág. 23)

**Inteligencia competitiva.** Una definición amplia de la inteligencia competitiva es la acción de definir, recopilar, analizar y distribuir información sobre productos, clientes, competidores y cualquier aspecto del entorno necesario para apoyar a los ejecutivos y gerentes en la toma de decisiones estratégicas de una organización.

Fuente: [http://en.wikipedia.org/wiki/Competitive\\_intelligence](http://en.wikipedia.org/wiki/Competitive_intelligence)

**Inteligencia de negocios.** Se denomina inteligencia empresarial, inteligencia de negocios o BI (del inglés *business intelligence*) al conjunto de estrategias y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos existentes en una organización o empresa. Fuente [http://es.wikipedia.org/wiki/Inteligencia\\_empresarial](http://es.wikipedia.org/wiki/Inteligencia_empresarial)

**Inteligencia artificial.** En ciencias de la computación se denomina inteligencia artificial (IA) a la capacidad de razonar de un agente no vivo. Varios ejemplos se encuentran en el área de control de sistemas, planificación automática, la habilidad de responder a diagnósticos y a consultas de los consumidores, reconocimiento de escritura, reconocimiento del habla y reconocimiento de patrones.

Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Inteligencia\\_artificial](http://es.wikipedia.org/wiki/Inteligencia_artificial)

**Internet.** Es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial. Sus orígenes se remontan a 1969, cuando se estableció la primera conexión de computadoras, conocida como *ARPANET*, entre tres universidades en California y una en Utah, Estados Unidos. Fuente:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Internet>

**Intranet.** Una intranet es una red de ordenadores privados que utiliza tecnología *Internet* para compartir dentro de una organización parte de sus sistemas de información y sistemas operacionales. Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Intranet>

**ISO.** La Organización Internacional de Normalización o en inglés *International Organization for Standardization*), es el organismo encargado de promover el

desarrollo de normas internacionales de fabricación (tanto de productos como de servicios), comercio y comunicación para todas las ramas industriales a excepción de la eléctrica y la electrónica. Su función principal es la de buscar la estandarización de normas de productos y seguridad para las empresas u organizaciones (públicas o privadas) a nivel internacional. Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n\\_Internacional\\_de\\_Normalizaci%C3%B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n_Internacional_de_Normalizaci%C3%B3n)

**Java.** El lenguaje de programación Java fue originalmente desarrollado por James Gosling de Sun Microsystems (la cual fue adquirida por la compañía Oracle) y publicado en el 1995 como un componente fundamental de la plataforma *Java* de *Sun Microsystems*. Las aplicaciones de Java son generalmente compiladas a código máquina (clase Java) que puede ejecutarse en cualquier máquina virtual *Java* (JVM) sin importar la arquitectura de la computadora subyacente. Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Java\\_\(lenguaje\\_de\\_programaci%C3%B3n\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Java_(lenguaje_de_programaci%C3%B3n))

**JVM.** Siglas en inglés de Java Virtual Machine (máquina virtual Java). es una máquina virtual de proceso nativo, es decir, ejecutable en una plataforma específica, capaz de interpretar y ejecutar instrucciones expresadas en un código binario especial (el código máquina Java), el cual es generado por el compilador del lenguaje Java. Fuente [http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quina\\_virtual\\_Java](http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quina_virtual_Java)

**KM.** knowledge Management. Vea Gestión del conocimiento.

**KMS.** Knowledge Management System. Vea Sistema de Gestión del Conocimiento.

**Lenguaje de Programación.** Un lenguaje de programación es un lenguaje formal diseñado para expresar procesos que pueden ser llevados a cabo por máquinas como las computadoras. Puede usarse para crear programas que controlen el comportamiento físico y lógico de una máquina y para expresar algoritmos con precisión. Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje\\_de\\_programaci%C3%B3n](http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_de_programaci%C3%B3n)

**Lenguaje Java.** Vea Java

**Lógica de negocios.** Es la parte de un sistema informático que se encarga de las tareas relacionadas con los procesos de un negocio, tales como ventas, control de inventario, contabilidad, etc. Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3gica\\_de\\_negocio](http://es.wikipedia.org/wiki/L%C3%B3gica_de_negocio)

**Minería de datos.** Es un campo de las ciencias de la computación referido al proceso que intenta descubrir patrones en grandes volúmenes de conjuntos de datos. Utiliza los métodos de la inteligencia artificial, aprendizaje automático, estadística y sistemas de bases de datos. El objetivo general del proceso de

minería de datos consiste en extraer información de un conjunto de datos y transformarla en una estructura comprensible para su uso posterior. Fuente [http://es.wikipedia.org/wiki/Miner%C3%ADa\\_de\\_datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Miner%C3%ADa_de_datos)

**Modelo Vista Controlador (MVC).** es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario. Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo\\_Vista\\_Controlador](http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_Vista_Controlador)

**MySQL.** Es un sistema de gestión de bases de datos relacional y multiusuario. Vea SGBD.

**Navegador web.** Un navegador o navegador es un software que permite el acceso a *Internet*, interpretando la información de archivos y sitios web para que éstos puedan ser leídos. La funcionalidad básica de un navegador web es permitir la visualización de documentos de texto, posiblemente con recursos multimedia incrustados. Además, permite visitar páginas web y hacer actividades en ella, es decir, podemos enlazar un sitio con otro, imprimir, enviar y recibir correo, entre otras funcionalidades más. Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Navegador\\_web](http://es.wikipedia.org/wiki/Navegador_web)

**Objetos de programación (objetos).** Vea Clase de programación.

**OLAP.** Acrónimo en inglés de *On-Line Analytical Processing* (procesamiento analítico en línea). Es una solución utilizada en el campo de la llamada de negocios cuyo objetivo es agilizar la consulta de grandes cantidades de datos. Para ello utiliza estructuras multidimensionales (o Cubos OLAP) que contienen datos resumidos de grandes Bases de datos o Sistemas Transaccionales. Se usa en informes de negocios de ventas, marketing, informes de dirección, minería de datos y áreas similares.

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/OLAP>.

**Open Source.** Vea Software de Código Abierto.

**Plataforma de desarrollo.** Es el entorno de software común en el cual se desenvuelve la programación de un grupo definido de aplicaciones. Comúnmente se encuentra relacionada directamente a un sistema operativo; sin embargo, también es posible encontrarla ligada a una familia de lenguajes de programación o a una Interfaz de programación de aplicaciones.

Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Plataforma\\_de\\_desarrollo](http://es.wikipedia.org/wiki/Plataforma_de_desarrollo)

**Plataforma de comunidad.** Plataformas de comunicación en línea donde el contenido es creado por los propios usuarios mediante el uso de las tecnologías de la Web 2.0, que facilitan la edición, la publicación y el intercambio de información. Vea Redes Sociales.

**Portales de conocimiento corporativo.** Vea Portal web de Conocimientos.

**Portal Web.** Un portal de *Internet* es un servidor web que ofrece al usuario, de forma fácil e integrada, el acceso a una serie de recursos y de servicios relacionados a un mismo tema. Incluye: enlaces, buscadores, foros, **documentos**, aplicaciones, compra electrónica, etc. Principalmente un portal en *Internet* está dirigido a resolver necesidades de información específica de un tema en particular. Vea Sitio Web.

Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Portal\\_\(Internet\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Portal_(Internet))

**Portal Web de Conocimientos.** Servidor web que ofrece a los usuarios recursos y servicios relacionados a la Gestión del Conocimiento con enlaces (hiperligas) a soluciones, buscador, foro de opinión, detección de necesidades de capacitación, acceso a documentación, aplicaciones, evaluación de soluciones etc. Este portal Web agrupa el conocimiento disponible en la organización en base a los procesos de la gestión del conocimiento: generar, adquirir, organizar, resguardar, transmitir y aplicar.

**Procedimiento de programación.** Vea subrutina.

**Procesos de la Gestión del Conocimiento.** Son los procesos relacionados a la “Gestión del Conocimiento” - generar, adquirir, organizar, resguardar, transmitir y aplicar -, que se interrelacionan en un ciclo continuo en la organización; estos procesos se apoyan en los activos estructurales existentes en la organización y en los trabajadores del conocimiento.

**Programa.** Vea *Software*.

**Reglas de negocio.** Vea lógica de negocios.

**Redes semánticas.** Una red semántica o esquema de representación en Red es una forma de representación de conocimiento lingüístico en la que los conceptos y sus interrelaciones se representan mediante un grafo o nodos unidos por enlaces. En caso de que no existan ciclos, estas redes pueden ser visualizadas como árboles. Las redes semánticas son usadas, entre otras cosas, para representar mapas conceptuales y mentales. Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Grafo>

**Redes sociales.** Son un medio de comunicación social que se centra en encontrar gente para relacionarse en línea. Están formadas por personas que comparten

alguna relación, principalmente de amistad, mantienen intereses y actividades en común, o están interesados en explorar los intereses y las actividades de otros.

Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Servicio\\_de\\_red\\_social](http://es.wikipedia.org/wiki/Servicio_de_red_social)

**Repositorio de documentos.** Un repositorio, depósito o archivo es un sitio centralizado donde se almacena y mantiene información digital, habitualmente bases de datos o archivos informáticos. Fuente:

<http://es.wikipedia.org/wiki/Repositorio>

**Scripts.** En informática un guion, archivo de órdenes o archivo de procesamiento por lotes, es un programa usualmente simple, que por lo regular se almacena en un archivo de texto plano.

**Servidor de aplicaciones.** Es el encargado de responder a las peticiones de los clientes respecto a la presentación y recuperación de datos

**SGC.** Vea Sistema de Gestión del Conocimiento.

**SIC.** Vea Sistemas de Inteligencia Competitiva.

**Sistemas de administración de documentos.** Un Sistema de Administración de Documentos, controla el período de vida de un documento dentro de una empresa, es decir, su creación, clasificación, publicación, exportación, quien y cuando lo usa o elimina durante el periodo de vida que tiene el documento dentro de la empresa. Implica el control total de la información; un sistema de administración de documentos eficaz debe integrarse a todos los sistemas que usa la organización por lo que debe ser flexible y sencillo de usar. Fuente

[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_administraci%C3%B3n\\_de\\_documentos](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_administraci%C3%B3n_de_documentos).

**Sistemas Basados en Conocimientos (SBC).** Herramientas informáticas que pretenden sustituir completamente la toma de decisiones de una persona utilizando la inteligencia Artificial (Akekar & Sajja, 2010). Para fines del presente trabajo se considera a los SBC como herramientas de soporte para la administración adecuada de la organización.

**Sistemas de Gestión de Contenidos.** En inglés, *Content Management System* (CMS) es un programa que permite crear una estructura de soporte (framework) para la creación y administración de contenidos, principalmente en páginas web, por parte de los administradores, editores, participantes y demás roles.

Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_gesti%C3%B3n\\_de\\_contenidos](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_contenidos)

**Sistema de Gestión de base de datos (SGBD).** Es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos, además de proporcionar herramientas para añadir, borrar, modificar

y analizar los datos. Los usuarios pueden acceder a la información usando herramientas específicas de interrogación y de generación de informes (vea SQL), o bien mediante aplicaciones al efecto. Los SGBD también proporcionan métodos para mantener la integridad de los datos, para administrar el acceso de usuarios a los datos y recuperar la información si el sistema se corrompe.

Fuente

[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_gesti%C3%B3n\\_de\\_bases\\_de\\_datos](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_gesti%C3%B3n_de_bases_de_datos)

**Sistemas de Inteligencia Competitiva.** Los SIC consideran la creación de unidades de inteligencia-conocimiento que mediante un enfoque sistémico con los puntos de estructura, insumos, operaciones y productos con un objetivo de recoger información tanto interna como externa a la organización (Modrego R. & Barge-Gil, 2007, pág. 147), realizar su análisis y establecer las políticas a partir del conocimiento de las líneas de investigación, tecnologías que están emergiendo y trayectorias de las principales empresas del sector.

**Sistemas de memoria organizacional.** Sistemas informáticos que almacenan el conocimiento del pasado organizacional.

**Sistemas de Soporte de Decisiones.** Es un sistema informático utilizado para servir de apoyo, más que automatizar, el proceso de toma de decisiones. La decisión es una elección entre alternativas basadas en estimaciones de los valores de esas alternativas. El apoyo a una decisión significa ayudar a las personas que trabajan solas o en grupo a reunir inteligencia, generar alternativas y tomar decisiones. Apoyar el proceso de toma de decisión implica el apoyo a la estimación, la evaluación y/o la comparación de alternativas. Fuente [http://es.wikipedia.org/wiki/Sistemas\\_de\\_soporte\\_a\\_decisiones](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistemas_de_soporte_a_decisiones).

**Sistemas de recomendación experta.** Vea Sistema de Soporte de Decisiones.

**Sistemas de Inteligencia de negocios.** Sistemas informáticos que apoyan la inteligencia de negocios. Vea Inteligencia de Negocios.

**Servidor.** En informática, un servidor es un nodo que forma parte de una red, provee servicios a otros nodos denominados clientes. También se suele denominar con la palabra servidor a: (1) Una aplicación informática o programa que realiza algunas tareas en beneficio de otras aplicaciones llamadas clientes. Algunos servicios habituales son los servicios de archivos, que permiten a los usuarios almacenar y acceder a los archivos de una computadora y los servicios de aplicaciones, que realizan tareas en beneficio directo del usuario final. Este es el significado original del término. Es posible que un ordenador cumpla simultáneamente las funciones de cliente y de servidor. (2) Una computadora en la que se ejecuta un programa que realiza alguna tarea en beneficio de otras

aplicaciones llamadas clientes, tanto si se trata de un ordenador central (mainframe), un miniordenador, una computadora personal, una PDA o un sistema embebido. Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor>

**Servidor de archivos.** Tipo de servidor en una red de ordenadores cuya función es permitir el acceso remoto a archivos almacenados en él o directamente accesibles por este. Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor\\_de\\_archivos](http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_de_archivos)

**Servidor web.** Un servidor web o servidor HTTP es un programa informático que procesa una aplicación del lado del servidor realizando conexiones bidireccionales y/o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o Aplicación del lado del cliente. El código recibido por el cliente suele ser compilado y ejecutado por un navegador web. Para la transmisión de todos estos datos suele utilizarse algún protocolo. Generalmente se utiliza el protocolo HTTP para estas comunicaciones, perteneciente a la capa de aplicación del modelo OSI. El término también se emplea para referirse al ordenador que ejecuta el programa. Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor\\_web](http://es.wikipedia.org/wiki/Servidor_web)

**Sitio Web.** Un sitio web es una colección de páginas de *internet* relacionadas y comunes a un dominio de *Internet* o subdominio en la World Wide Web en *Internet*. Vea Portal web. Fuente [http://es.wikipedia.org/wiki/Sitio\\_web](http://es.wikipedia.org/wiki/Sitio_web).

**Software.** Se conforma con (1) Instrucciones (programas de computadora) que al ejecutarse proporcionan las características, funciones y el grado de desempeño deseados; (2) las estructuras de datos que permiten que los programas manipulen información de la manera adecuada y (3) los documentos que describen la operación y el uso de programas (Pressman, 2005, pág. 5) (Sommerville, 2005, pág. 5).

**Software de Código Abierto (*open source*).** Se refiere al software que es desarrollado libremente y por lo tanto de libre distribución, con el beneficio de poder acceder al código fuente con el fin de leer, desarrollar y mejorar.

**Stakeholder.** Son todos aquellos interesados o afectados por las actividades de una organización. Fuente <http://es.wikipedia.org/wiki/Stakeholder>. Para el caso del desarrollo de software se puede enmarcar como la gente, los grupos y las organizaciones que son afectados por un sistema de software (Object Managemet Group, 2013)

**Subrutina.** En computación, una subrutina o subprograma (también llamada procedimiento, función o rutina), como idea general, se presenta como un sub-

algoritmo que forma parte del algoritmo principal, el cual permite resolver una tarea específica. Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Subrutina>

**Tecnologías de la Información y la Comunicación.** Se refiere a la convergencia de las redes audiovisuales y telefónicas a las redes informáticas a través de un cableado o sistema de enlace. Hay grandes incentivos económicos (gran ahorro de costos debido a la eliminación de la red telefónica) para combinar el audio-visual, la gestión de la construcción y de la red telefónica con el sistema de red de computadoras utilizando un solo sistema unificado de distribución y gestión de señales de cableado. Fuente:

[http://en.wikipedia.org/wiki/Information\\_and\\_communications\\_technology](http://en.wikipedia.org/wiki/Information_and_communications_technology)

**TIC.** Vea Tecnologías de la Información y la Comunicación

**UML.** Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el OMG (*Object Management Group*). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio, funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y compuestos reciclados. Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje\\_Unificado\\_de\\_Modelado](http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_Unificado_de_Modelado)

**URL.** Un localizador de recursos uniforme, más comúnmente denominado URL (sigla en inglés de *uniform resource locator*), es una secuencia de caracteres, de acuerdo a un formato modélico y estándar, que se usa para nombrar recursos en *Internet* para su localización o identificación, como por ejemplo documentos textuales, imágenes, vídeos, presentaciones digitales, etc.

Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Localizador\\_uniforme\\_de\\_recursos](http://es.wikipedia.org/wiki/Localizador_uniforme_de_recursos)

**Video-conferencia.** También llamada video-llamada es la comunicación simultánea bidireccional de audio y vídeo, que permite mantener reuniones con grupos de personas situadas en lugares alejados entre sí.

Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Videoconferencia>

**Vigilancia Tecnológica / Inteligencia Competitiva.** Se caracteriza principalmente por la consulta de publicaciones de terceros "calificados" (pueden ser revistas, sitios de casas consultoras o de investigación, revistas especializadas, etc.) que hagan referencia de las características positivas y negativas de los productos, servicio y respaldo del proveedor, costo/beneficio de valor del producto, entre otros.

**Web 2.0.** El término Web 2.0 comprende aquellos sitios web que facilitan el compartir información, la interoperabilidad, el diseño centrado en el usuario y la colaboración en la *World Wide Web* (WWW). Un sitio Web 2.0 permite a los usuarios interactuar y colaborar entre sí como creadores de contenido generado por usuarios en una comunidad virtual, a diferencia de sitios web estáticos donde los usuarios se limitan a la observación pasiva de los contenidos que se han creado para ellos. Ejemplos de la Web 2.0 son las comunidades web, los servicios web, las aplicaciones Web, los servicios de red social, los servicios de alojamiento de videos, las *wikis* y *blogs*. Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Web\\_2.0](http://es.wikipedia.org/wiki/Web_2.0)

**Wiki.** Un *wiki* o una *wiki* (del hawaiano *wiki*, 'rápido') es un sitio web cuyas páginas pueden ser editadas por múltiples voluntarios a través del navegador web. Los usuarios pueden crear, modificar o borrar un mismo texto que comparten. Referencia: <http://es.wikipedia.org/wiki/Wiki>

**WWW.** En informática, la *World Wide Web* (WWW) o Red informática mundial comúnmente conocida como la web) es un sistema de distribución de documentos de hipertexto interconectados y accesibles vía *Internet*. Con un navegador web, un usuario visualiza sitios web compuestos de páginas web que pueden contener texto, imágenes, vídeos u otros contenidos multimedia, y navega a través de esas páginas usando hiperenlaces. Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/World\\_Wide\\_Web](http://es.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web)

**XML.** Acrónimo en inglés de *eXtensible Markup Language* ('lenguaje de marcas extensible'), es un lenguaje de marcas desarrollado por el *World Wide Web Consortium* (W3C) utilizado para almacenar datos en forma legible. Deriva del lenguaje *SGML* y permite definir la gramática de lenguajes específicos (de la misma manera que *HTML* es a su vez un lenguaje definido por *SGML*) para estructurar documentos grandes. A diferencia de otros lenguajes, *XML* da soporte a bases de datos, siendo útil cuando varias aplicaciones se deben comunicar entre sí o integrar información. Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Extensible\\_Markup\\_Language](http://es.wikipedia.org/wiki/Extensible_Markup_Language)

## Anexo 3

### Siglas y acrónimos utilizados en el presente trabajo

**BI.** *Business Intelligence*: “Inteligencia de Negocios”.

**CMS.** *Content Management System*: “Sistema de Administración de Contenidos”.

**CRM.** *Customer Relationship Management*: “Administración de la Relación con los Clientes”.

**DBMS.** *Data Base Management System*: “Sistema Administrador de Base de Datos”.

**DGPE.** Dirección General de Personal.

**DS.** Dirección de Sistemas.

**ERP.** *Enterprise Resource Planning*: “Sistemas de Planificación de Recursos Empresariales”.

**GC.** Gestión del Conocimiento.

**GPS.** *Global Positioning System*: “Sistema de Posicionamiento Global”.

**HTML.** *Hypertext Markup Language*: “Lenguaje de Marcado de hipertexto”.

**HTTP.** *Hypertext Transfer Protocol*: “Protocolo de Transferencia de Hipertexto”.

**IA.** Inteligencia Artificial.

**JDBC.** *Java Database Connectivity*: “Conectividad Java de Base de Datos”

**JVM.** *Java Virtual Machine*: “Máquina Virtual Java”.

**KM.** *knowledge Management*: “Administración del Conocimiento”.

**KMS.** *Knowledge Management System*: “Sistema de Gestión del Conocimiento”.

**MVC.** Modelo Vista Controlador.

**OMG.** *Object Management Group*. Grupo de Administración de Objetos.

**OLAP.** *On-Line Analytical Processing*: “Procesamiento Analítico en Línea”.

**PDF.** *Portable Document Format*: “Formato de Documento Portátil”.

**PNG.** *Portable Network Graphics*: “Gráficos de Red Portátiles”.

**PWC.** Portal Web de Conocimientos.

**SBC.** Sistemas Basados en Conocimiento.

**SIC.** Sistemas de Inteligencia Competitiva.

**SGBS.** Sistema Gestor de Base de datos.

**SGC.** Sistema de Gestión del Conocimiento.

**SGML.** *Standard Generalized Markup Language*: “Estándar de Lenguaje de Mercado Generalizado”.

**SQL.** *Structured Query Language*: “Lenguaje de consulta estructurado”.

**TIC.** Tecnologías de la Información y la comunicación.

**TI.** Tecnologías de la información.

**UML.** *Unified Modeling Language*: “Lenguaje Unificado de Modelado”.

**UNAM.** Universidad Nacional Autónoma de México.

**URL.** *Uniform Resource Locator*: “localizador de recursos uniforme”.

**WWW.** World Wide Web: “Red informática mundial”.

**XML.** eXtensible Markup Language: “Lenguaje de Marcas Extensible”.

## Anexo 4

### Presentación del trabajo en Seminarios y Congresos



**La Universidad Nacional Autónoma de México**

a través de la

Coordinación de Estudios de Posgrado

otorga la presente constancia a

**ORTEGA CUEVAS ISRAEL**

Por su participación en el Segundo Congreso de Alumnos de Posgrado  
con el proyecto académico:

PROYECTO: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DEL  
CONOCIMIENTO EN LA DIRECCIÓN DE SISTEMAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL  
DE PERSONAL (DGPE) DE LA UNAM

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Ciudad Universitaria, abril de 2012

**Dra. Gloria Soberón Chávez**

Coordinadora de Estudios de Posgrado



## Seminario de Ingeniería de software Y Bases de Datos

Otorga el siguiente reconocimiento a

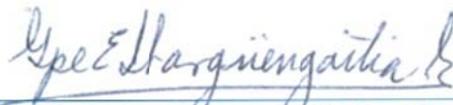
*Ing. Israel Ortega Cuevas*

Por su participación como ponente en la reunión del  
mes de Agosto del 2012 con la presentación:

“Implementación de un Sistema de Gestión de Conocimiento en  
Organizaciones de Tecnologías de Información y Comunicaciones”

Ciudad Universitaria, Agosto de 2012.

<http://www.redisybd.unam.mx/>



Mtra. Guadalupe Ibarquengoitia González  
Coordinadora



## Marcas registradas

Los productos o nombres de compañías mencionados son usados únicamente con propósitos de identificación y pueden ser marcas registradas de sus respectivas compañías.