



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**MODELO DE CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL, PARA  
DISEMINAR ENSEÑANZA-APRENDIZAJE COLECTIVO, EN EL  
CONTEXTO DE REDES DE COMPUTADORAS**

**Jason Arturo Gálvez Estrada**

Asesorado por el ingeniero Jorge Armin Mazariegos

Guatemala, agosto de 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MODELO DE CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL, PARA DISEMINAR  
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE COLECTIVO, EN EL CONTEXTO DE REDES  
DE COMPUTADORAS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**JASON ARTURO GALVEZ ESTRADA**  
ASESORADO POR EL ING. JORGE ARMIN MAZARIEGOS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, JULIO DE 2011

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila
VOCAL IV	Br. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL V	Br. Mario Maldonado Muralles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXÁMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera
EXAMINADORA	Inga. Sonia Yolanda Castañeda Ramírez
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

### **MODELO DE CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL, PARA DISEMINAR ENSEÑANZA-APRENDIZAJE COLECTIVO, EN EL CONTEXTO DE REDES DE COMPUTADORAS**

Tema que me fue asignado por la Dirección de Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, en enero de 2010.

  
Jason Arturo Galvez Estrada

Guatemala 2 de agosto de 2010

**Ing. Carlos Azurdia**  
**Coordinador de trabajos de Graduación**  
**Escuela de Ciencias y Sistemas**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Presente**

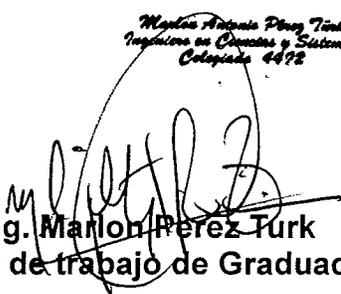
Estimado Ingeniero Azurdia:

Por este medio atentamente le informo que como Asesor del trabajo de graduación, del estudiante universitario Jason Arturo Galvez Estrada de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con carné No. 2003 13261, procedí a revisar el trabajo final, cuyo título es: "Modelo de Conocimiento Organizacional, para diseminar enseñanza-aprendizaje colectivo, en el contexto de redes de computadoras". A mi criterio cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

*Marlon Arturo Pérez Turk  
Ingeniero en Ciencias y Sistemas  
Colegiado 4498*

  
**Ing. Marlon Pérez Turk**  
**Asesor de trabajo de Graduación**



Universidad San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 11 de Agosto de 2010

Ingeniero  
**Marlon Antonio Pérez Turk**  
Director de la Escuela de Ingeniería  
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **JASON ARTURO GALVEZ ESTRADA** carné **2003-13261**, titulado: **"MODELO DE CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL, PARA DISEMINAR ENSEÑANZA-APRENDIZAJE COLECTIVO, EN EL CONTEXTO DE REDES DE COMPUTADORAS"**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,

  
**Ing. Carlos Alfredo Azurdia**  
Coordinador de Privados  
y Revisión de Trabajos de Graduación



E  
S  
C  
U  
E  
L  
A  
  
D  
E  
  
C  
I  
E  
N  
C  
I  
A  
S  
  
Y  
  
S  
I  
S  
T  
E  
M  
A  
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS  
TEL: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, de trabajo de graduación titulado "MODELO DE CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL, PARA DISEMINAR ENSEÑANZA-APRENDIZAJE COLECTIVO, EN EL CONTEXTO DE REDES DE COMPUTADORAS", presentado por el estudiante JASON ARTURO GÁLVEZ ESTRADA, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

*Ing. Marlón Antonio Pérez Turk*  
Director, Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas



Guatemala, 29 de julio 2011



DTG. 287 .2010

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **MODELO DE CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL, PARA DISEMINAR ENSEÑANZA-APRENDIZAJE COLECTIVO, EN EL CONTEXTO DE REDES DE COMPUTADORAS**, presentado por el estudiante universitario Jason Arturo Gálvez Estrada, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos  
Decano

Guatemala, 17 de agosto de 2011.



/gdech

## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Por ser el ente que iluminó mi vida en todo momento
<b>Mi padre</b>	Por ser la persona que me dedicó todo el tiempo del mundo y que por medio de su trabajo me enseñó la perseverancia y compromiso para conmigo.
<b>Mi madre</b>	Por ser mi soporte a la hora de cualquier evento, que me enseñó que la fuerza de la atracción funciona y que no hay nada imposible en este mundo.
<b>Mis hermanos</b>	Jairo y Felipe, por ser comprensivos y estar siempre conmigo.
<b>Verónica López</b>	Por darme amor y comprensión durante toda mi carrera y enseñarme que el apoyo tiene que ser incondicional.
<b>Daniel Sebastián</b>	Por ser mi ilusión y mi pasión de ahora en adelante.

**Mi sobrino David**

Por ser aquella personita que me recibe todos los días con una sonrisa incondicional.

**Javier Gramajo**

Por ser un gran profesor, asesor, tutor de la vida y gran amigo.

**Mi asesor**

El Ing. Jorge Armin Mazariegos, por ser uno de los grandes pilares de la carrera en ingeniería en Ciencias y Sistemas.

**Amigos de Sistemas**

Josué Polanco, Max Cerna, Gustavo Foncea, Huber Flores, Pedro Domingo, Mario Vásquez, Edwin Ramírez, Víctor Orozco, Luis Pedro Casas, Isaac Sultán, Emilio Orozco, Rubén Coloma, Patty Rodríguez, Samuel Alvarado, Ivonne Aldana, Luis Fernando Lossi, Melvin Marcos, Erick Giron, Mario Batres, Oscar de la Mora, Gustavo Ayapán, Ludwing Quiñónez, Hugo Velez, Lindsay Aly.

**Universitarios**

Ángel Forlán, Jeeffren Peñate, Erick Juviny, Gustavo, Magie, José Luis Monroy, Rudy Muñoz.

**Amigos de toda la vida**

Grecia Muralles, Mario Guamuch, Ernesto Juárez, Dany Samayoa, Walfred Morales,

Wilbert Morales, Melvin Linares, Josué,  
Alex, Elder, Hery.

**Profesionales**

Ing. Marlon Turk, Inga. Floriza Avila, Ing.  
Carlos Azurdia, por apoyarme en todos los  
trámites correspondientes y ser maestros  
distinguidos en la carrera.

***Shijan Arturo Armas***

Por enseñarme la línea de la disciplina en el  
deporte del arte marcial del camino de la  
mano vacía Karate do.

***GOOGLE***

Un especial agradecimiento al motor de  
búsqueda que estuvo en todo momento a  
mi lado.

**Especialmente**

Usted.



2.	ENSEÑANZA A DISTANCIA .....	11
2.1.	Elementos centrales de la formación a distancia.....	12
2.2.	Evaluador del sistema .....	14
2.3.	Ventajas y desventajas.....	14
2.2.	NTIC como apoyo para la calidad de la información en la educación .....	15
3.	HERRAMIENTAS PARA EL MANEJO DEL CONOCIMIENTO ORGANIZACIÓN.....	19
3.1.	La <i>web</i> 2.0 como un medio para la creación de conocimiento .....	19
3.1.1.	Historia de la <i>Web</i> 2.0.....	19
3.1.2.	Inteligencia colectiva.....	22
4.	APLICACIÓN DE MÉTODO EN LA MAESTRÍA EN TIC .....	29
4.1.	Socialización.....	30
4.2.	Exteriorización .....	32
4.2.1.	<i>Blogs</i> .....	33
4.2.2.	<i>Gspace</i> .....	34
4.2.3.	<i>Dokeos</i> .....	34
4.2.4.	Correo electrónico .....	34
4.3.	Combinación.....	35
4.4.	Internalización.....	35
5.	CASO DE APLICACIÓN.....	37
5.1.	Sesión 1.....	37
5.2.	Sesión 2.....	38
5.3.	Sesión 3.....	39
5.4.	Sesión 4.....	40

5.5. Sesión 5 .....	41
5.6. Sesión 6 .....	42
5.7. Sesión 7 .....	43
5.8. Sesión 8 .....	44
5.9. Sesión 9 .....	45
5.10. Sesión 10 .....	46
CONCLUSIONES .....	51
RECOMENDACIONES .....	53
BIBLIOGRAFÍA .....	55
APÉNDICES .....	57



# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1	Ciclos de aprendizaje.....	3
2	Características del conocimiento tácito y explícito.....	5
3	Dimensiones de la creación de conocimiento.....	6
4	Modelo SECI.....	9
5	Funcionamiento de TIC.....	16
6	Mapa <i>Web 2.0</i> .....	20
7	Herramienta estadística.....	23
8	Mapa <i>Web 2.0</i> .....	24
9	Evolución de la Web.....	25
10	Modelo de conocimiento organizacional.....	26
11	Cadena de valores SECI.....	27
12	Cadena de valores SECI.....	36

## TABLAS

I.	Sesión 1.....	38
II.	Sesión 2.....	39
III.	Sesión 3.....	40
IV.	Sesión 4.....	41
V.	Sesión 5.....	42
VI.	Sesión 6.....	43
VII.	Sesión 7.....	44

VIII. Sesión 8 .....45  
IX. Sesión 9 .....46  
X. Sesión 10 .....47  
XI. Sesiones .....47  
XII. Análisis.....48

## GLOSARIO

<b>Academia</b>	Sociedad científica, literaria o artística cuyo establecimiento tiene autoridad pública, integrada por personas del saber.
<b>Analítico</b>	Separación de un todo en sus partes o en sus elementos constitutivos.
<b>CAPTCHA</b>	Iniciales de <i>Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart</i> (Prueba de Turing pública y automática para diferenciar máquinas y humanos).
<b>CCNA</b>	<i>Cisco Certified Network Associate</i> , es una certificación entregada por la compañía <i>Cisco Systems</i> a las personas que hayan rendido satisfactoriamente el examen correspondiente sobre infraestructuras de red e Internet.
<b>Combinación</b>	En el contexto del proyecto se utiliza el término, para constatar que se está mezclando algo, ya sea conocimiento o material educativo.
<b>Explícito</b>	Es todo aquello que es palpable que se puede digitalizar y guardar en algún medio físico.

<b>Exteriorización</b>	Muestra de algo al exterior, sobre todo hablando de pensamientos o sentimientos.
<b>Epistemología</b>	Se ocupa de la definición del saber y de los conceptos relacionados, de las fuentes, los criterios, los tipos de conocimiento posible y el grado con el que cada uno resulta cierto; así como la relación exacta entre el que conoce y el objeto conocido.
<b>Internalización</b>	Proceso mediante el cual un individuo incorpora en su personalidad los patrones de conducta prevalecientes en la sociedad.
<b>Tácito</b>	El conocimiento tácito consta comúnmente de hábitos y aspectos culturales que difícilmente reconocemos en nosotros mismos.
<b>NETACAD</b>	Academia de <i>CISCO</i> orientada a la enseñanza de los diferentes componentes que ofrece esta compañía.
<b>NTIC</b>	Nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
<b>Sintético</b>	Unión de elementos para formar un todo.
<b>Socialización</b>	Es el proceso mediante el cual los individuos pertenecientes a una sociedad o cultura aprenden e interiorizan un repertorio de normas.

## RESUMEN

El aprendizaje es parte esencial del ser humano, lo que obliga a que se generen nuevas tecnologías para la enseñanza, es por ello que cada vez se han ido perfeccionando los sistemas donde el estudiante aprende al igual que el profesor.

La utilización de las tecnologías basadas en computadoras, se están cultivando desde la niñez ya que los programas audiovisuales permiten que la persona aprenda a ritmos acelerados desde temprana edad, todo esto utilizando videos, audios y presentaciones que apoyan en el proceso del aprendizaje.

Las *TIC* (Tecnologías de la Información y la Comunicación): permiten la exhibición de contenidos, que al ser expuesto logran un aprendizaje en el instante, esto lo hace un método efectivo para comprender el por qué de lo que se está hablando.

Es bien conocido que los métodos de aprendizaje han ido evolucionando; hasta el punto donde se han creado ambientes virtuales para que se estudie desde casa, como lo es el aprendizaje a distancia, todo esto utilizando *software* como: *email*, grupos en línea, universidades virtuales, chat, etc.

Parte de toda la información utilizada para la enseñanza proviene de diferentes escenarios que se generaron por medio de conocimiento explícito, el cual luego de tener la experiencia de dicho conocimiento se plasma en medios

físicos como: papel, discos duros, cintas, *disquet*, *Cd*, *Dvd*, etc. A esta actividad se le conoce como conocimiento tácito, el cual nos apoya en la enseñanza de nuevas generaciones y al mismo tiempo para tomar como punto de partida para nuevas experiencias en la enseñanza.

La creación de un modelo experimental utilizando tecnología como la *web* semántica, nos apoya a que los estudiantes hagan dos procesos a la vez, aprender enseñando; utilizando herramientas como: *blog*, redes sociales, etc. donde permiten que el estudiante plasme su experiencia contribuyendo a nivel mundial por medio del conocimiento tácito.

# OBJETIVOS

## General

Desarrollo de un modelo de aprendizaje 2.0 fundamentado en el trabajo de Ikujiro Nonaka, en dicho modelo se pretende incorporar herramientas *web 2.0* para el desarrollo de habilidades de investigación y creación de conocimiento colectivo relacionadas con contenidos de telecomunicaciones.

## Específicos

1. Incorporar la metodología Modelo de Conocimiento Organizacional desarrollada por el profesor Ikujiro Nonaka NONAKA (Nonaka, febrero 1994), para diseminar enseñanza-aprendizaje colectivo, en un contexto de redes de computadoras, en el curso de seguridad informática.
2. Crear material de apoyo utilizando *blogs* que contengan videos y manuales para que nuevas generaciones de estudiantes tengan un material de apoyo relacionado con contenidos de telecomunicaciones.
3. Apropiarse de la metodología utilizada en la versión *Cisco Certified Network Associate (CCNA) Explorer 4.0*, la misma ofrece un sistema de aprendizaje 2.0 con una riqueza visual utilizada por la academia *NETACAD*.



# INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de graduación está basado en la teoría desarrollada por Ikujiro Nonaka (Nonaka, febrero 1994), denominada: teoría organizacional del conocimiento, compuesta por dos elementos, conocimiento tácito y conocimiento explícito que logra una interacción entre la socialización, exteriorización, combinación e internalización; elementos que se discute en el marco teórico del presente trabajo. Por medio de los elementos anteriores se crea un ambiente en el que la persona a la que se le enseña pueda capturar el contenido.

La teoría y los elementos antes mencionados, involucran características que son descritas en el capítulo 1, las mismas fueron puestas en práctica en el segundo semestre de 2009 en el curso de Seguridad de Informática, de la Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación y en el curso de Redes de Computadoras de Ingeniería, ambos en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Utilizando la modalidad de enseñanza a distancia que es desarrollada en el capítulo 2 de este trabajo, logramos compartir información al estudiante, esto genera una comunicación directa para compartir ideas utilizando plataformas *e-learning*.



# 1. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

## 1.1. Modelo

Es una propuesta, que generalmente integra un de carácter teórico y práctico a la vez, que tiene ciertos pasos que son dignos de emular y realizar procesos.

## 1.2. Enseñanza

Es la actividad la cual se realiza por medio de varios individuos donde todos aprenden al mismo tiempo que enseñan.

El acto de enseñar tiene que coincidir con el acto de producir aprendizaje. Aprender es cambiar formas de pensar, sentir, actuar, “aprender es hacerse diferente” (Nérici, 1984:214)

Enseñar no sólo es transmitir conocimientos, es interactuar, compartir, saber mediar el objeto de aprendizaje, haciendo uso funcional de diversas estrategias de aprendizaje.<sup>1</sup>

## 1.3 Aprendizaje

Es el proceso a través del cual se adquieren nuevas habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción y la observación<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Jason Galvez (Guatemala).

<sup>2</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje>

Por ejemplo en el estudio de las redes de computadoras tenemos una extensa bibliografía, la cual en la salida de una investigación; la cual fue creada por científicos a lo largo de algún tiempo.

La concepción sobre el aprendizaje de Charles Hardy en 1995, plantea que el aprendizaje surge a partir de preguntas, problemas o necesidades de las personas, grupos u organizaciones, las cuales dan lugar a nuevas ideas, a manera de respuesta.<sup>3</sup>

Por otra parte David Kolb en 1995, parte del hacer (acción humana), al que sigue una reflexión; de las circunstancias y el resultado de la acción, se abstraen sus principales características o significados compartidos, para crear nuevos conocimientos, adopta una nueva acción que modifica la acción original, se logra el aprendizaje, al mostrar una nueva conducta propicia, adaptada y dirigida al nuevo objetivo.<sup>4</sup>

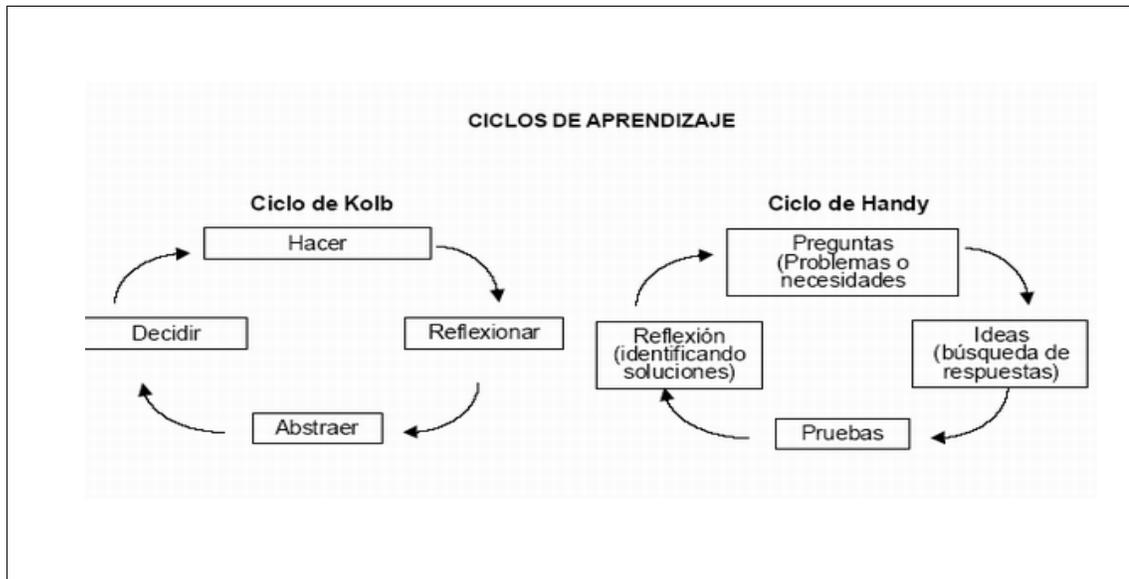
En la figura 1 se muestran los ciclos de aprendizaje de David Kolb y Charles Hardy:

---

<sup>3</sup> CHARLES HARDY 1995: <http://www.monografias.com/trabajos44/aprendizaje-organizaciones/aprendizaje-organizaciones2.shtml>

<sup>4</sup> DAVID KOLB 1995: <http://www.monografias.com/trabajos44/aprendizaje-organizaciones/aprendizaje-organizaciones2.shtml>

Figura 1. Ciclos de aprendizaje



Fuente: Charles Handy, David Kolb, 1995

#### 1.4. Gestión del conocimiento organizacional

Esta teoría del conocimiento organizacional, fue desarrollada por Ikujiro Nonaka, en 1994, se denomina teoría dinámica de creación de conocimiento de la organización, la cual se basa en un diálogo continuo entre conocimiento tácito y explícito los cuales interactúan con la socialización, combinación, internalización y exteriorización.

Para explicar un poco más sobre los tipos de conocimientos se puede decir, que el conocimiento tácito es aquel que se puede hacer pero no lo puede explicar, el científico Michael Polanyi, dice que conocemos más de lo que podemos decir.

El conocimiento tácito es aquel que se basa en hábitos y aspectos culturales que difícilmente conocemos en nosotros mismos, como por ejemplo “escribir en el teclado”.

El conocimiento explícito es aquel que se puede articular, codificar y se puede guardar en algún tipo de medio, éste nos ayuda a guardar las ideas que se expresaron en algún momento y que fueron captadas por la persona; la cual está en el desarrollo de algún tipo de actividad o aprendizaje.

El conocimiento explícito es considerado como la fase final de la actividad en la que se está trabajando. Es decir, colocando como ejemplo la elaboración de una galleta, dicho conocimiento formal, se puede transmitir de una forma fácil, se hace por medio de un procedimiento estructurado, y podemos hacerlo por medio de manuales, o una fórmula científica o *software* informático. Por otra parte es el conocimiento tácito el que no se puede transmitir, a través de cualquier manual o persona, sino que tendría que ser el gerente de la productora de galletas, el cual por medio de su experiencia, lograría transmitir a sus ayudantes la manera de cómo hacer ese tipo de galletas<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> El negocio es el conocimiento, Manuel Riesgo Gonzales, 2006.

Figura 2. **Características del conocimiento tácito y explícito**

<b>Conocimiento tácito (subjetivo)</b>	<b>Conocimiento explícito (objetivo)</b>
Se basa en la experiencia.	Basado en la razón.
Es situacional: presente aquí y ahora.	Es secuencial.
Su funcionamiento es analógico.	Funcionamiento digital.
Personal y poco estructurado.	Sistemático y estructurado.
Difícil de comunicar.	Fácilmente comunicado y compartido.

Fuente: Riesgo Gonzáles, Manuel. El negocio es el conocimiento p. 62.

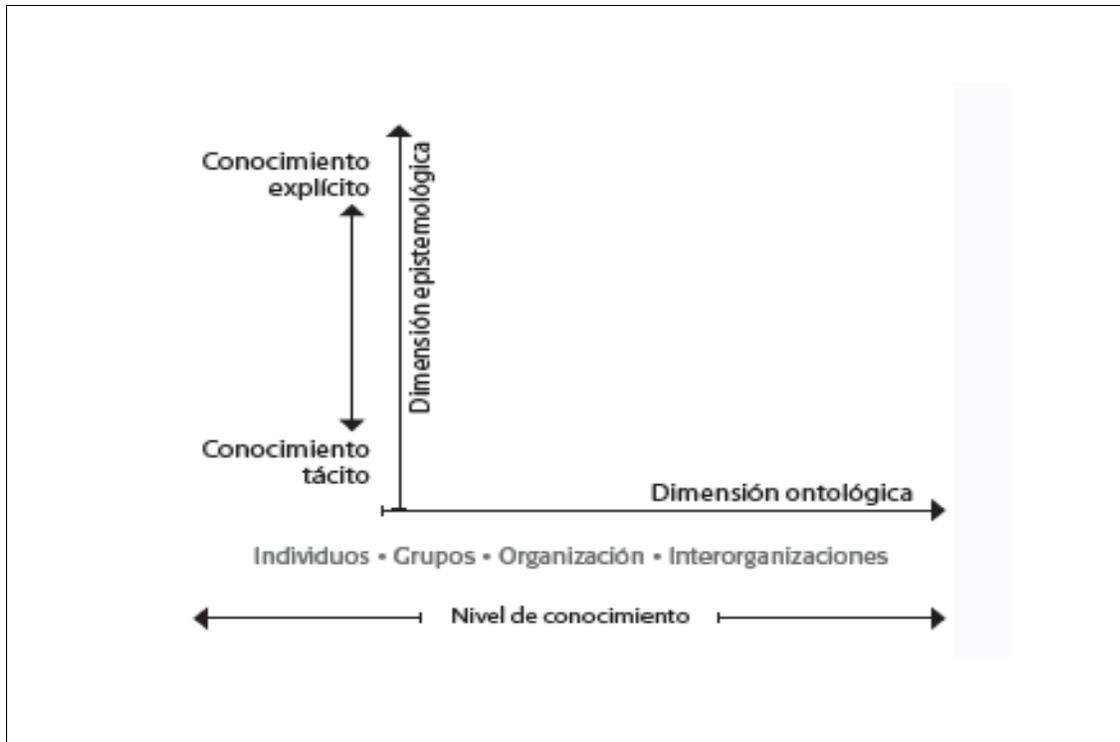
#### **1.4.1. Dimensiones del conocimiento**

Nonaka en su publicación hace recalcar la importancia de que en la creación del conocimiento hay que distinguir dos dimensiones: la epistemológica y ontológica.

La epistemológica es la que hace referencia a los conocimientos antes mencionados los cuales son: conocimiento tácito y explícito.

Y la segunda se refiere a las fuentes de donde se obtiene el conocimiento: individuos, grupos organizaciones y contextos.

Figura 3. **Dimensiones de la creación de conocimiento**



Fuente: Nonaka y Takeuchi, Dos dimensiones en la creación del conocimiento, p 8.

#### 1.4.2. **Generaciones de gestión de conocimiento**

La gestión del conocimiento como tal tiene 3 generaciones las cuales enfocamos en el tema de Gestión del Conocimiento organizacional, estas son:

- Gestión de información
- Intercambio de conocimiento
- Gestión de conocimiento

#### **1.4.2.1. Primera generación: gestión de información**

Esta es el área donde se pasa de conocimiento tácito a explícito, específicamente cuando por medio de conocimiento de experiencia lo pasamos a conocimiento almacenado, en algún medio digital, enfocado todo en el conocimiento explícito.

#### **1.4.2.2. Segunda generación: intercambio de conocimiento**

Son las herramientas, espacios y procesos las cuales ayudan a interactuar con el conocimiento tácito entre las personas para que ellas interactúen ente sí para el intercambio de experiencia.

#### **1.4.2.3. Tercera generación: gestión de conocimiento**

Nos ayuda a diseñar y poner en funcionamiento los espacios y procesos para construir el conocimiento colectivo.

#### **1.4.3. Aprendizaje organizacional**

Nonaka utiliza un modelo integrado por: la socialización, exteriorización, combinación e interiorización; el cual es llamado: SECI. éste abarca el conocimiento tácito y explícito, el cual ayuda a comprender más sobre cómo aplicar bien esta teoría.

#### **1.4.3.1. Socialización**

Nos ayuda a comprender la transmisión del conocimiento tácito de una persona, reflejado en otra persona en la cual éste aprende de ésta por medio la de observación, imitación o práctica.

El ser humano tiene dos tipos de medios para expresarse: el hablado y el no hablado, y como tal el que más utiliza el ser humano es el no hablado; con un simple movimiento se puede expresar sentimientos.

Sin usar el lenguaje, los aprendices aprenden de su maestro, practicando, haciendo rutinas etc. Y por eso mismo se utiliza este método de socialización, por la misma necesidad que tiene el ser humano de expresarse.

#### **1.4.3.2. Internalización**

Proceso por el cual el conocimiento tácito de una persona se concreta, plasmándolo en algún documento, para volverlo explícito, y con esto crear salidas que convierten en un método sistemático, el cual nos ayudará en alguna ocasión para la realización de práctica o clase.

#### **1.4.3.3. Combinación**

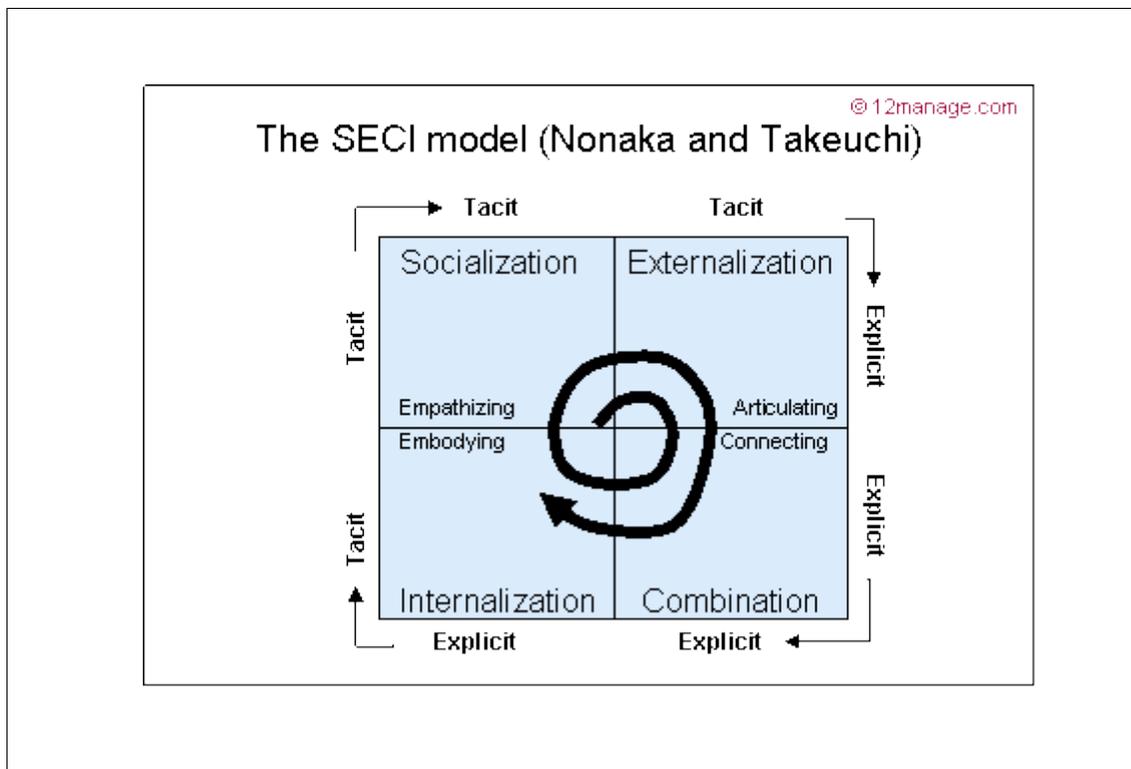
Proceso por el cual se forma una estructura del conocimiento explícito; el cual se convierte en conjuntos más complejos, donde se generan documentos grupales para plasmarlos en algún medio escrito.

#### 1.4.3.4. Exteriorización

El conocimiento explícito se convierte en conocimiento individual, como por ejemplo: los modelos mentales.<sup>6</sup>

Como podemos ver en la figura 4 revisando lo que es el modelo CESI que creo NONAKA tiene un espiral el cual va interactuando en cada momento con todos los modelos expuestos.

Figura 4. Modelo SECI



Fuente: [http://www.12manage.com/methods\\_nonaka\\_seci\\_es.html](http://www.12manage.com/methods_nonaka_seci_es.html)

<sup>6</sup> [http://www.12manage.com/methods\\_nonaka\\_seci\\_es.html](http://www.12manage.com/methods_nonaka_seci_es.html)



## 2. ENSEÑANZA A DISTANCIA

La enseñanza a distancia es una modalidad que ha tomado relevancia en los últimos años, con la Aparición de plataformas de código abierto, entre las que podemos mencionar: *dokeos*, *moodle* y *openbravo*; entre otras, que permiten compartir recursos digitales.

Existen plataformas privativas como *Webex* y *Maratech*, que son utilizadas en la USAC y que han permitido impartir clases a muchos profesores, principalmente durante los cierres en 2010 que se produjeron en la Universidad, y que mostraron el potencial de dichas herramientas.

Una de las herramientas más comunes en el aprendizaje a distancia es el correo electrónico, el cual permite comunicación continua asíncrona.

Sus principales ventajas residen en la posibilidad de atender necesidades formativas que no se realizaron en edad escolar ordinaria dentro de los sistemas educativos reglados de escolarización convencional. La ventaja a la que alude la mayoría de las personas que usan este método, es la de poder acceder a este tipo de educación independientemente de dónde residan, eliminando así las dificultades reales que representan las distancias geográficas. Además, permite mejorar la cualificación académica y profesional de la población adulta. La flexibilidad del sistema facilita además la organización del tiempo personal del alumnado, respetando la vida familiar y las obligaciones laborales.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Educaci%C3%B3n\\_a\\_distancia#Ventajas\\_y\\_desventajas](http://es.wikipedia.org/wiki/Educaci%C3%B3n_a_distancia#Ventajas_y_desventajas)

## 2.1. Elementos Centrales de la Formación a Distancia

Para García Areito<sup>8</sup> hay cuatro elementos centrales del sistema de Educación a Distancia, estos son:

- El alumno
- El docente
- La comunicación entre ambos y
- La estructura organizativa en que se integran

Aquí el alumno es importante en el sistema y constituye la base, por ello, exige la distinción de su estructura psicológica, así como su manera de aprender y sus motivaciones. En este caso, el alumno se caracteriza por ser una persona ya madura que porta consigo una amplia gama de experiencias, conocimientos, capacidades, hábitos, actitudes, conductas e intereses.

Por su lado, del docente depende en gran parte de la formación mediante su manejo eficaz y eficiente dentro de la institución educativa. En el sistema de Educación a Distancia la docencia no se vivencia como un proceso directo e inmediatamente analizable, sino que debe amoldarse a la comunicación bidireccional que establezca con el alumno, mediante el uso de los recursos técnicos que se hayan dispuesto. Siempre debe tenerse como finalidad la constante motivación y potenciación del aprendizaje autónomo, responsable y flexible. Además, debe afrontarse la etapa de planificación previa, de manera mucho más exhaustiva y depurada que en la educación tradicional.

Dentro del entramado que constituye la organización del sistema a distancia el docente puede realizar las siguientes tareas:

---

<sup>8</sup> García Areito, 1994.

- Ser experto en contenidos
- Ser especialista en la producción de materiales didácticos
- Ser el responsable de guiar el aprendizaje
- Oficiar de tutor

La fase en la cual se establece la comunicación opera, en primer lugar, desplegando para los involucrados (profesores y alumnos), todos los avances técnicos que sitúen en ciertas coordenadas de espacio y tiempo los mensajes pedagógicos. En este proceso hay que fortalecer los lazos de alumnos y profesor y entre los mismos alumnos; se debe evitar el completo aislamiento del estudiante y para esto todos los elementos multimedia tienen que ser bidireccionales.

En cuanto a la estructura y la organización debe existir una entidad que produzca los materiales, otra que los distribuya, una sección de evaluación, otra que se haga cargo de los procesos comunicativos y una que coordine el proceso de conducción del aprendizaje. Finalmente, y cuando la masificación del curso lo amerite, también es necesario contar con un centro de apoyo en distintas zonas geográficas.

Señalemos, por último, que una de las principales ventajas de la formación a distancia es que sus materiales y contenidos han sido depurados de tal manera que son de la más alta calidad, y puede considerárseles mejores que los materiales que utilizan los cursos presenciales.

En cuanto al aspecto económico señalemos que hoy son múltiples los estudios que confirman el hecho de la rentabilidad del sistema de Educación a Distancia, situándolo como mucho en el 50% de los gastos medios que se utilizan en los sistemas convencionales.

También desde una perspectiva económica los gobiernos han llegado al convencimiento de que invertir en educación es aumentar el capital humano de la sociedad, y tras este fin se buscan las modalidades educativas más eficaces y económicas.

## **2.2. Evaluador del sistema**

Evalúa todo el sistema entre profesores, diseñadores, productores, para que este funcione de una buena manera, también puede proponer medidas correctivas a los cursos.

Además de lo anterior es bueno tener una persona que de por lo menos 1 clase presencial por mes, para aclarar dudas que no fueron resueltas, y hacer alguna evaluación del progreso del estudiante en lo que va del curso, y en dado caso no progresó determinar cómo ayudarlo, tomando en cuenta que es necesario que también el estudiante ponga de su parte<sup>9</sup>.

## **2.3. Ventajas y desventajas**

La ventaja que tiene esta metodología es que es flexible en el tiempo y que la persona tiene la facilidad de ingresar al material en su hogar, respetando así su vida de familia o su trabajo.

Una de las desventajas es la desconfianza, es la cual genera el no tener un tutor, que se pueda dar cuenta de cómo es que avanza el estudiante.

---

<sup>9</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Educaci%C3%B3n\\_a\\_distancia](http://es.wikipedia.org/wiki/Educaci%C3%B3n_a_distancia)

## 2.4. NTIC como apoyo para la calidad de la información en la educación

Las nuevas Tecnologías de la información y la comunicación son efectivas para la enseñanza de un tema, ya que se logra captar de una manera más eficaz la atención, directamente cuando se ve un video o una presentación, entendiendo que el 80% de la información que ingresa al cerebro es a través del sentido de la vista.

Para que el apoyo sea de calidad con las NTIC, el gestor del conocimiento tiene que invertir tiempo para que este material sea atractivo y logre cumplir las expectativas de las personas que interactúan con él.

El docente que esté utilizando este tipo de recursos tiene que tener la capacitación, que le permita adquirir competencias necesarias para el manejo efectivo de las herramientas utilizadas, ya sea en cursos a distancia o presenciales.

El profesor Area Moreira<sup>10</sup>, identifica las necesidades que se tienen para formar un docente para que este pueda utilizar correctamente las tecnologías de la información y la comunicación:

- Formación instrumental: adquisición de los conocimientos de informática tanto de *software* como de *hardware*.
- Formación didáctica: adquisición de conocimientos para utilizar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos en aula, y como dominar en esto.

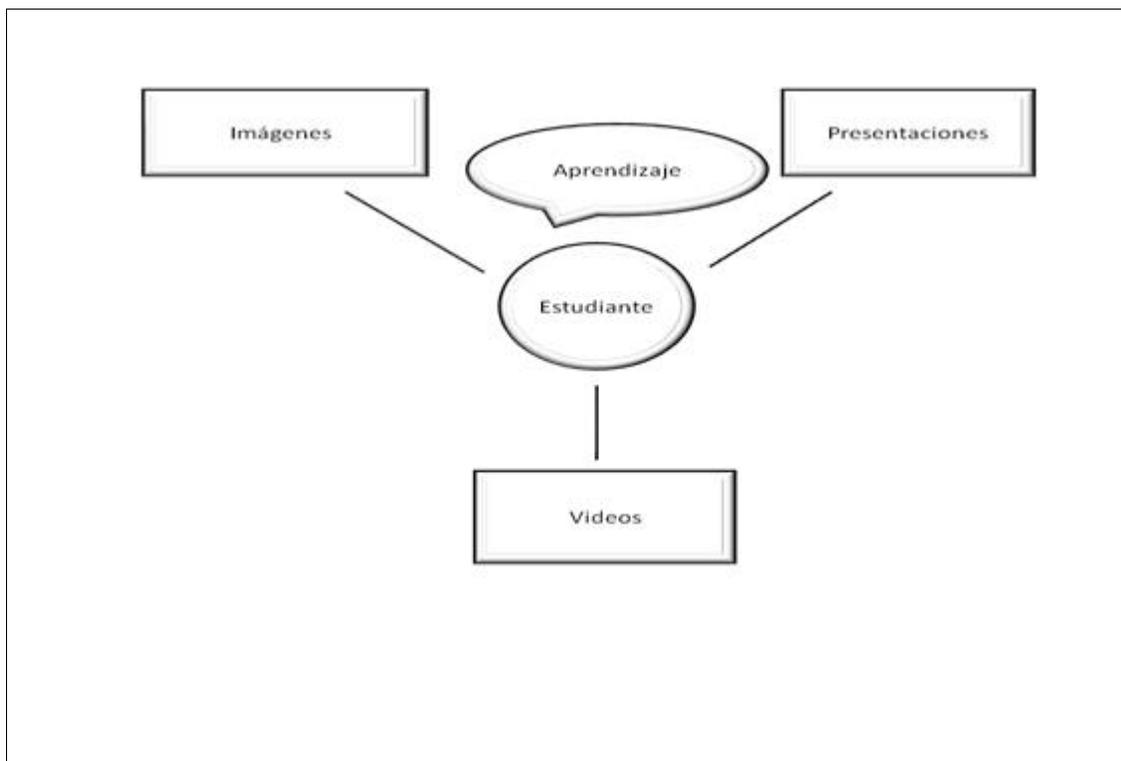
---

<sup>10</sup> <http://www.manuelarea.net/>

- Formación Organizativo-curricular: adquisición de conocimiento para que el docente pueda ajuntar la planificación didáctica como proyecto curricular del curso.
- Formación sociocultural: adquisición de conocimiento para las nuevas tecnologías y sus implicaciones en la formación cultural y democrática del alumnado.

A continuación se presenta un diagrama el cual es un escenario de cómo funcionan las TIC en un curso.

Figura 5. **Funcionamiento de TIC**



Fuente: Jason Galvez

En la tabla siguiente se describe como un estableciendo educativo tradicional se apropia de las NTIC se logra convertirse en un centro con aprendizaje 2.0 entendido este como la construcción de conocimiento de manera colectiva, concepto que se describe en mayor detalle en el capítulo 3.



### **3. HERRAMIENTAS PARA EL MANEJO DEL CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL**

Para el desarrollo del conocimiento organizacional se debe identificar: el tipo de personas y el tema con que se va a trabajar en este caso telecomunicaciones, y como es utilizada en un proceso de educación a distancia que permite revisar en un tiempo determinado contenidos que ya han sido impartidos o que serán impartidos.

A continuación se presentan las herramientas que son utilizadas en un proceso de aprendizaje 2.0:

#### **3.1. La *web* 2.0 como un medio para la creación de conocimiento**

La *web* 2.0 está basada en el aporte directo de conocimiento grupal, dado que en esta época ha tenido un avance significativo como el advenimiento de las redes sociales, *blogs*, *wikis*, etc. Y por lo mismo muchas personas alrededor del mundo colaboran conjuntamente para una misma causa e ideal.

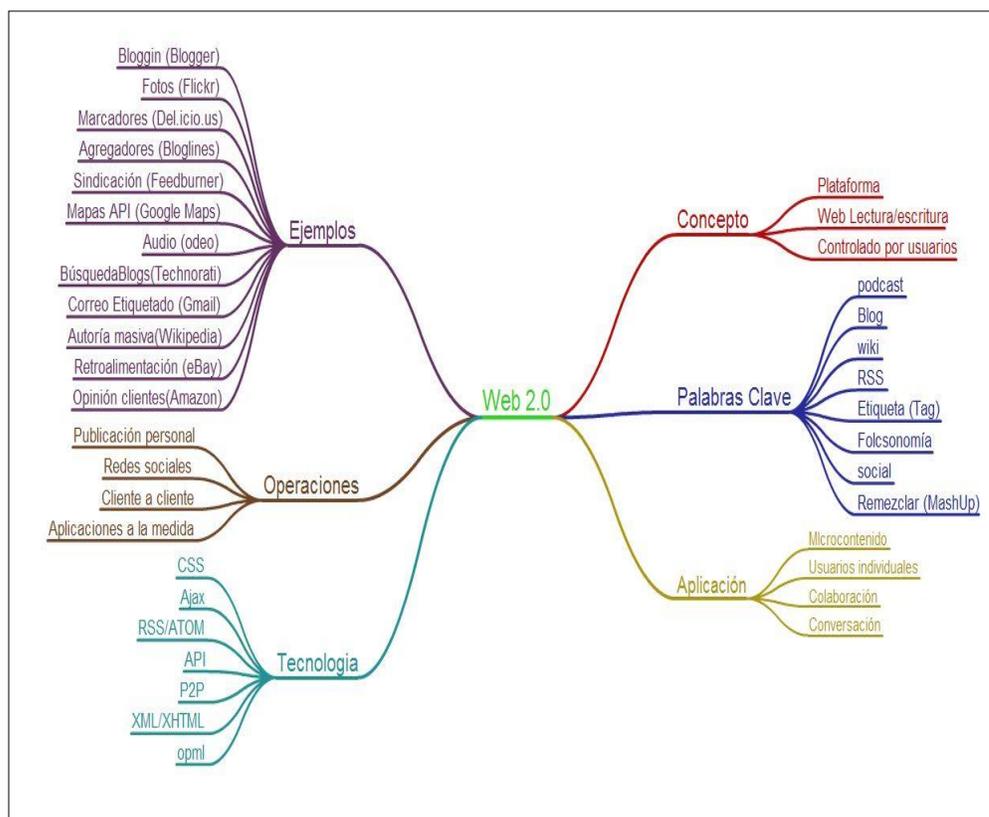
##### **3.1.1. Historia de la Web 2.0**

La *web* 2.0 es asociada al nombre de Tim O'reilly debido a la referencia que hizo en su conferencia en el 2004 a la *web* 2.0. Este término fue expresado por Tim O'reilly para indicar que el mundo del desarrollo a nivel de contenidos estaba en su segunda generación, este tenía un avance importante debido a las redes sociales, los *blogs*, los *wikis* entre otros, que fomentan la colaboración y

el intercambio ágil de información la cual en este tiempo es importante ya que el 60% de la población estudiantil utiliza la *web 2.0*, tenemos el caso del proyecto denominado universidad *wiki* (wikiversidad)<sup>11</sup>, que es un espacio educativo *online* dedicado a la creación de proyectos de clases.

La *web 2.0* tiene tecnología como *SOAP*, *XML*, *FLASH*, *SILVERLIGHT*, *P2P* Y *JAVASCRIPT*, tecnologías que utilizamos diariamente, en la figura 6 se presenta un mapa mental de lo que es la tecnología de la *web 2.0*.

Figura 6. Mapa Web 2.0



Fuente: Mapa mental WEB 2.0, Carlos Lizárraga Celaya

<sup>11</sup> <http://es.wikiversity.org>

Como podemos ver la tecnología es parte fundamental del aprendizaje en el cual participan millones de personas que intercambian información y por lo que se logran desarrollar temas de funcionamiento a nivel mundial como el buscador *google*, *Skype*, *Messenger*, *gtalk*, *Twitter*, *Wikipedia*, *Facebook*, *Blogs*, *RSS*, etc. La internet es una red que por medio de conexiones globales, se logra utilizar y tener un fácil acceso ya que ésta no solo sirve para crear conocimiento sino que para hacer búsquedas inteligentes, donde cada persona puede encontrar lo que ella quiera sin tener que hacer búsquedas avanzadas, incluso sólo haciendo un clic.

En la *web 2.0* o *web social* como también se le llama comúnmente, promueve la colaboración colectiva ya que ahora hay herramientas que por medio de la *web* se puede ayudar a digitalizar un libro como es el tema de los *CAPTCHAS* el cual fue inventado por Luis Von Ahn<sup>12</sup>, que permite digitalizar libros completos por medio de esa tecnología, todo el procesamiento generado se conoce como computación humana<sup>13</sup>.

Los sistemas emergentes propuestos por Steven Johnson 2001<sup>14</sup>, de donde se extrae el concepto de inteligencia emergente establece que las personas aprenden de sus pares, adquieren sus aptitudes básicas con la interacción con otros individuos y aprenden a aprender / enseñar. Esto no es extraño en este tiempo, ya que cada vez es menos costoso comunicarse unos con los otros, por ejemplo la voz sobre IP manejada por gestores de comunicación como *Skype*.

Con el aparición de la *web 2.0* aparecen nuevas herramientas que permiten una comunicación más rápida y menos costosa, y esto pone a las

---

<sup>12</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Luis\\_von\\_Ahn](http://en.wikipedia.org/wiki/Luis_von_Ahn)

<sup>13</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Human-based\\_computation](http://en.wikipedia.org/wiki/Human-based_computation)

<sup>14</sup> [http://www.elcultural.es/version\\_papel/LETRAS/9520/Sistemas\\_emergentes](http://www.elcultural.es/version_papel/LETRAS/9520/Sistemas_emergentes)

NTIC en un nivel adecuado para que se pueda ir rompiendo el paradigma de las clases presenciales, estimulando las aptitudes de participación, cooperación, creación de contenidos a esto se le llama *Web Social*.

### **3.1.2. Inteligencia colectiva**

En 1997 Pierre Lévy<sup>15</sup>, publica su tesis que estaba basada en inteligencia colectiva, en la cual exponía que la inteligencia está esparcida en cualquier lugar donde haya humanidad, y que ésta llega a su punto más significativo donde esté el uso la tecnología, creando conocimiento que será utilizado para el mismo futuro de la humanidad en contextos de alta complejidad.

Este autor describe que en los años 90 la revolución del internet se desarrollaron ciertas herramientas, las que eran limitadas, como el *chat*, correo, y entonces, había necesidad de crear herramientas tecnológicas y que las mismas permitan la colaboración para crear nuevos conocimientos más complejos y no solo por un individuo, sino por un grupos de estos.

En sí desde el punto de vista teórico la inteligencia colectiva parte del principio de que nadie tiene el conocimiento absoluto, es por esto mismo que resulta de una manera eficaz integrar conocimiento que otras personas tienen para completar un sinfín de temas, todo esto expuesto en el libro planeta *Web 2.0* (Kuklinski, 2007).

La *Web 2.0* abre el espacio para que así sucesivamente surjan nuevas generación de tecnologías y distintas herramientas las cuales nos lleva a la *Web 3.0* que es una evolución de esta generación plagada de mucha información.

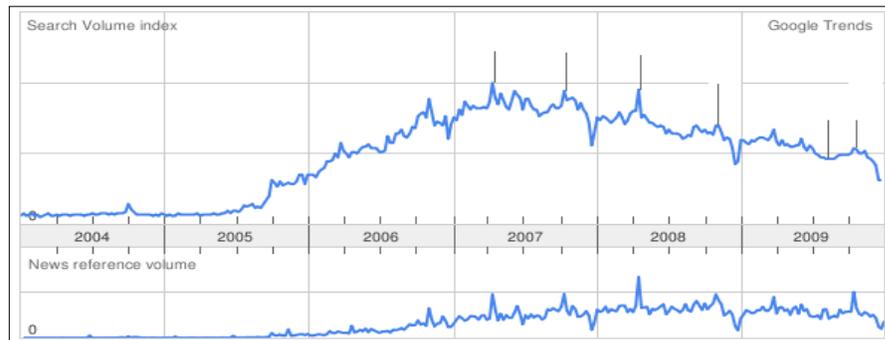
---

<sup>15</sup> [http://es.wikipedia.org/wiki/Pierre\\_L%C3%A9vy](http://es.wikipedia.org/wiki/Pierre_L%C3%A9vy)

Como lo expresó Javier Gramajo (2008): “La construcción del conocimiento colectivo es un proceso social, en el que se potencia la creatividad del individuo hasta llevarla a un desarrollo de la innovación, pero para que ese elemento pueda producirse es necesario tener y crear espacios permanentes para la gestión del conocimiento (Tercera Generación de Gestión del Conocimiento). La construcción del conocimiento colectivo implica el compromiso de cada individuo (Participación) con el fin de desarrollar procedimientos asociativos, multidisciplinarios y pluri étnicos, donde el bien colectivo prime sobre el bien particular, donde ese PROCESO asociativo busque finalmente el bienestar del individuo por medio del esfuerzo colectivo”<sup>16</sup>.

Podemos ver por medio de herramientas estadísticas como es que la *Web* 2.0 tiene su auge y su punto más alto en el año 2007 con la siguiente gráfica.

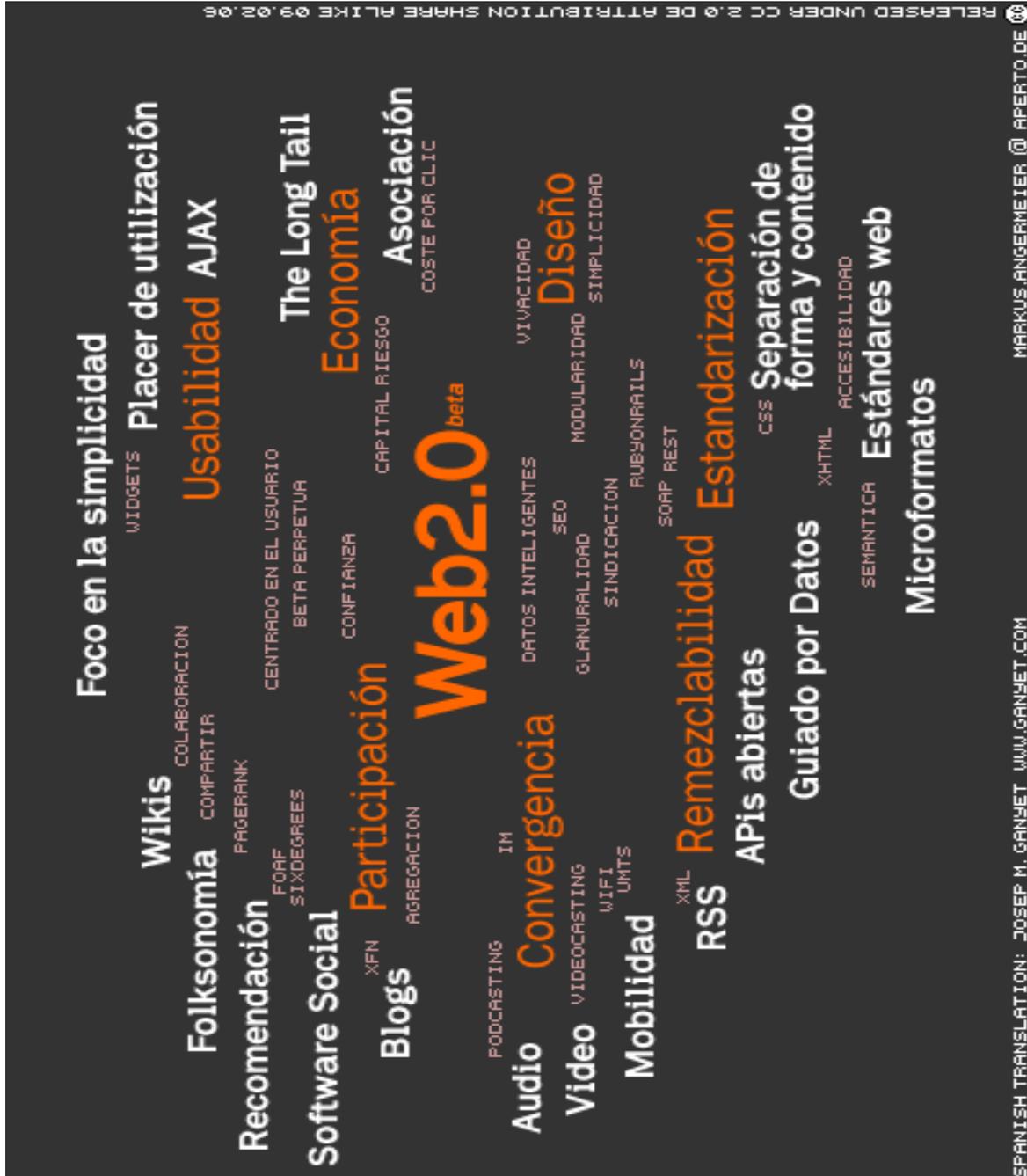
Figura 7. Herramienta estadística



Fuente: <http://www.google.es/trends>.

<sup>16</sup> <http://jgramajo.wordpress.com/2008/01/20/riqueza-abstracta-y-creatividad-colectiva/>

Figura 8. Mapa Web 2.0



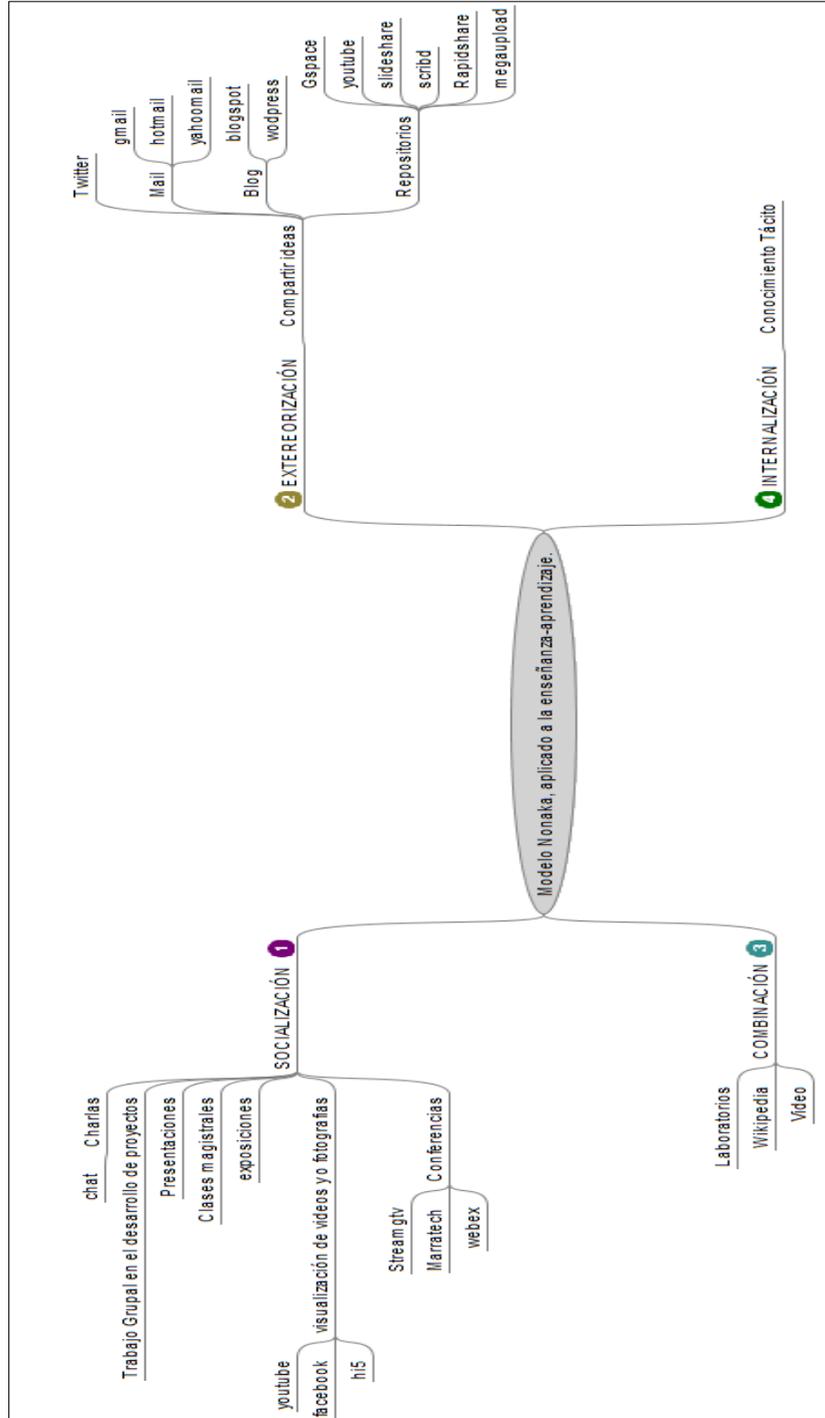
Fuente: <http://www.ganyet.com/>.

Figura 9. Evolución de la Web



Fuente: <http://www.radarnetworks.com/>

Figura 10. **Modelo de conocimiento organizacional**

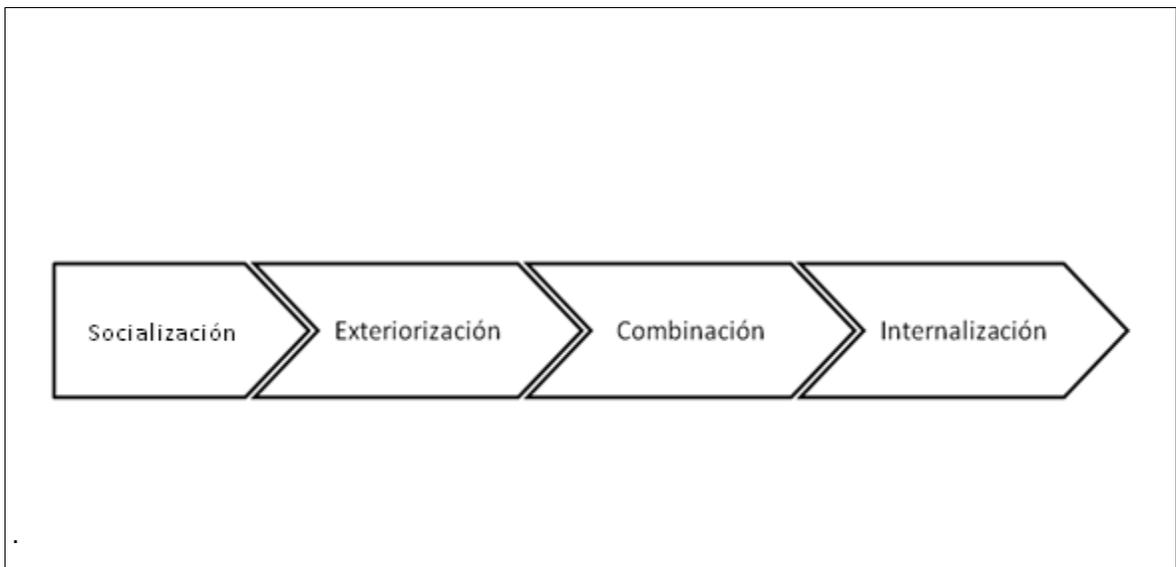


Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

Como podemos ver en la figura 11, hacemos la relación entre el planteamiento que hace Nonaka en su publicación sobre el conocimiento organización (Nonaka, febrero 1994), con lo que es la *Web 2.0*.

En la siguiente cadena de valores podemos ver, como se comporta el método SECI, en donde utilizando las herramientas necesarias podemos crear el conocimiento explícito para luego volver al conocimiento tácito por medio del proceso de combinación.

Figura 11. **Cadena de Valores SECI**



Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada



#### 4. APLICACIÓN DE MÉTODO EN LA MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

En este capítulo se realiza la aplicación del modelo propuesto y desarrollado en capítulos anteriores para el aprendizaje de estudiantes relacionados con ciencias de la computación. El grupo objetivo en el que se valida este modelo tiene las siguientes características:

- Conocimiento avanzado de temas relacionados con ciencias de la computación.
- Dominio de *software* y *hardware* relacionado a redes de computadoras.
- Estudiantes de Ingeniería o Maestría.

Los estudiantes en este nivel ya son profesionales y pueden crear material explícito de una forma cooperativa, esto quiere decir que al ser profesionales tienen las herramientas para trabajar de manera conjunta, esto permitirá que se pueda convertir conocimiento tácito a conocimiento explícito.

A continuación se presentan las explicaciones de cada etapa (ver capítulo 1) de la implementación del modelo:

#### 4.1. Socialización

En la figura 7 se presenta un mapa mental que muestra las distintas herramientas de la *web 2.0* que pueden ser utilizadas para socializar conocimiento experiencial en un proceso de intercambio.

Se propone utilizar charlas, trabajo grupal en el desarrollo de proyectos, presentaciones, clase magistrales. Estas herramientas se utilizan para que el estudiante tenga un estímulo extra sobre su proceso de aprendizaje, a continuación se describen de manera extendida las herramientas utilizadas:

- Charlas: se utilizan charlas para promover la creación de conocimiento organizacional enfocándonos a el área de la tecnología siendo así nuestro principal objetivo trabajar con las redes de computadoras.

Durante las charlas se deben tomar en cuenta los siguientes pasos:

- Lo primero es tratar de hacer interactiva la charla donde todos estén relacionándose entre ellos, por lo que hay que lograr que todos participen en el tema.
  - Tener en cuenta el lenguaje utilizado para que logren entender de una mejor manera y así lograr el objetivo.
  - Mostrarse firme en cada momento de las charlas para que no se convierta en juego.
- Trabajo grupal en el desarrollo de proyectos: este método es muy efectivo ya que todos los individuos relacionados con un proyecto logren transmitir parte de su conocimiento, y que luego pueden enseñar a otras

personas a partir del conocimiento adquirido, hay algunos detalles que se tienen que tomar en cuenta en el trabajo grupal:

- Se tiene que dejar documentado cada paso realizado con el proyecto y cuál fue el patrón que se utilizó.
- Los integrantes de los grupos pueden ser de 3 a 4 personas dependiendo el número de estudiantes.
- Presentaciones: las presentaciones hechas por los mismos estudiantes son una buena fuente para la socialización, ya que aquí, empiezan a utilizar las NTIC, con la elaboración de diapositivas o presentaciones, con este proceso se genera una colaboración mutua entre estudiantes.
- Clase magistrales: esta actividad es generada por el gestor del conocimiento y es una de las actividades más importantes por lo que el gestor de conocimiento tiene que tener el siguiente perfil:
  - Tiene que desarrollar o implementar estrategias de información y conocimiento.
  - Liderazgo de iniciativas transversales de localización, adquisición, generación, transferencia y salvaguarda del conocimiento y la información.
  - Diseño e implementación de soluciones utilizando NTIC.
  - Aseguramiento del cumplimiento de los temas programados haciendo uso de cronogramas.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> <http://www.gestiopolis.com/canales5/ger/peroluno.htm>

- Visualización de videos y fotografías: es un medio donde el estudiante logra visualizar información que logra capturar hasta en un 80% y tomar como método de anotar las partes más importantes de la información capturada y con eso tener un método de estudio efectivo, a nivel de redes se puede utilizar el video de “*Warriors of the net*”, video el cual es un punto de partida para el estudio de las redes de computadoras<sup>18</sup>, una vez visualizado cualquier video el gestor del conocimiento puede solicitar opiniones o puntos de vista.
  
- Conferencias: esta actividad es importante para el desarrollo de trabajo a distancia, en esta actividad se puede utilizar varios tipos de *software* relacionado con conferencias vía Web donde podemos mencionar, *Marratech*, *webex*, etc.
  - Videoconferencia: es la comunicación simultánea bidireccional de audio y vídeo, permitiendo mantener reuniones con grupos de personas situadas en lugares alejados entre sí. Adicionalmente, pueden ofrecerse facilidades telemáticas o de otro tipo como el intercambio de informaciones gráficas, imágenes fijas, transmisión de ficheros desde el PC, etc. El núcleo tecnológico usado en un sistema de videoconferencia es la compresión digital de los flujos de audio y video en tiempo real.<sup>19</sup>

## 4.2. Exteriorización

La exteriorización es el siguiente paso que lleva el método, este método toma todo el provecho de la *web 2.0*, ya que en esta parte es cuando por vía

---

<sup>18</sup> <http://www.warriorsofthe.net/>

<sup>19</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Videoconferencia>

individual se pasa de un conocimiento tácito a un conocimiento explícito, todas las personas pueden participar en este proceso donde se crea un proceso de compartir ideas, en las que utilizamos varias herramientas, a continuación mencionaremos algunas de las más comunes con las que se tiene interacción.

#### **4.2.1. Blogs**

También llamado bitácora, funciona como una página *Web*, y nació como una ayuda para las personas que trataban de ingresar textos de una forma constante, por esto mismo se crean los blogs que actualizan textos conforme se introducen.

Son llamados *blogs* o *webblogs*, que proviene de la palabra *log* que significa diario.

Los *blogs* tienen algunas características técnicas las cuales mencionaremos a continuación:

- Comentarios: permiten, que todas las personas alrededor del mundo puedan dar su crítica del texto postado.
- Enlaces: podemos direccionar el texto a otra página donde hayan temas referidos, el otro rol de los enlaces organizan los textos publicados.

#### **4.2.2. Gspace**

*Gspace* es una extensión para *Firefox* que nos permite usar una cuenta de *Gmail* como almacenamiento. *Gmail Drive* es del pasado por sus múltiples fallas. Unas de las ventajas que tiene *Gspace* es que soporta los archivos almacenados anteriormente con *Gmail Drive*<sup>20</sup>.

Esta herramienta nos ayuda a subir archivos que no vayan más allá de 20 MB.

#### **4.2.3. Dokeos**

Es una herramienta *e-learning* que nos ayuda para crear sistemas de control académico, el cual puede gestionar usuarios y roles de cada uno de los estudiantes y profesores asignados a un curso de los distintos que se pueden tener dentro del sistema, todo esto por medio de una interfaz amigable, también se puede subir archivos, crear foros, enviar mensajes a todos los estudiantes y en versiones pagadas se puede crear video conferencias.

#### **4.2.4. Correo electrónico**

Es un servicio de la red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes rápidamente mediante un sistema de comunicación electrónico, en el aprendizaje a distancia esta tecnología nos brinda una comunicación constante con los estudiantes.

Es el uso de estas herramientas que le da un *plus* a nuestro modelo el cual se da el ejemplo del *blog*, <http://aorganizacionalusac.wordpress.com> que

---

<sup>20</sup> <http://www.blogcatalog.com/>

fue creado por estudiantes de la carrera de ingeniería en ciencias y sistemas en el curso de redes de computadoras 1 de la Universidad de San Carlos de Guatemala <sup>21</sup>, donde colectivamente se crearon temas, pasando de un conocimiento tácito a un conocimiento explícito, y siempre utilizando la *Web 2.0* también utilizando herramientas como *youtube*, como el almacenador de videos y al mismo tiempo compartiendo todo el conocimiento por el mundo.

### **4.3. Combinación**

En este modelo esta parte es importante porque es donde se refiere el conocimiento explícito creado en la parte de exteriorización, y ya se crea un conocimiento explícito grupal.

El poder del conocimiento colectivo se refina por medio de varias personas, el *blog* es el ejemplo de este conocimiento que cada día logra impactar más al mundo <http://aorganizacionalusac.wordpress.com>, al igual que este *blog* existen algunas otras herramientas que ayudan al conocimiento explícito, como *wikipedia* que lanza su *wikiversidad* explicada en el tema de la *Web 2.0*.

La creación de laboratorios donde los estudiantes documenten todo lo que realizaron es también uno de los puntos a seguir para este proceso.

### **4.4. Internalización**

Volvemos al inicio donde el conocimiento tácito es generado por el principio, mismo conocimiento explícito, con esto se llega a la culminación donde el gestor de conocimiento aprende de todo lo que se ha generado a lo

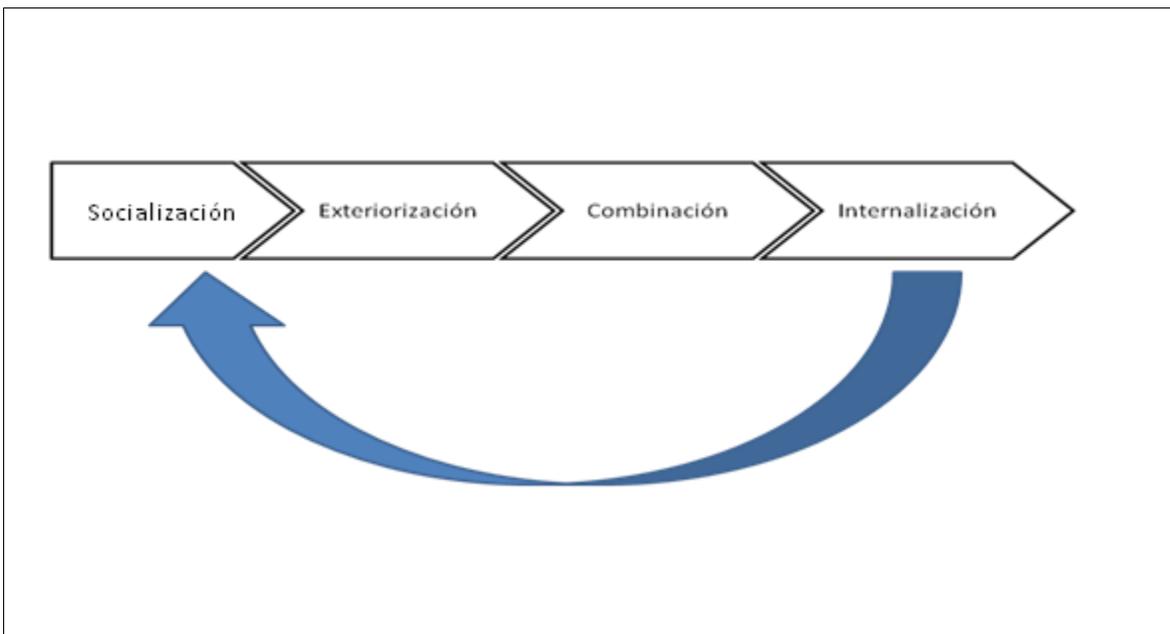
---

<sup>21</sup> <http://aorganizacionalusac.wordpress.com>

largo del estudio y creación de conocimiento, los manuales, el conocimiento explorado grupalmente, se funde de sabiduría, la cual cada individuo puede hacer llegar a otro grupo de personas, con las cuales se llegan a formar nuevos gestores del conocimiento que saldrán al mundo a crear a otros gestores del conocimiento, formando así una cadena interminable, de conocimiento.

Diagrama de funcionamiento del método de conocimiento organizacional:

Figura 12. **Cadena de Valores SECI recursivo**



Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

## 5. CASO DE APLICACIÓN

En las siguientes secciones se describen los contenidos que fueron aplicados para la validación del modelo propuesto: Modelo de conocimiento organizacional para diseminar enseñanza-aprendizaje colectivo, en un contexto de redes de computadoras; también se mencionan las herramientas utilizadas en cada una de las sesiones.

### 5.1. Sesión 1 curso de Telecomunicaciones Maestría TIC

En esta sesión se desarrollaron los siguientes Conceptos:

- Redes de datos y voz
- Telefonía y aplicaciones IP
- Redes inalámbricas
- *WAP*
- Programación independiente.

Tecnologías utilizadas para el desarrollo de los temas:

- Presentaciones
- Videos
- Audio Conferencias

Tabla I. **Sesión 1**

<b>SESIÓN 1 CURSO</b>	<b>SESIÓN 1 LABORATORIO</b>
<b>Seguridad informática</b>	Conceptos importantes de la red
<b>Confidencialidad</b>	Conexiones a internet
<b>Integridad</b>	Dirección física
<b>Disponibilidad</b>	Dirección lógica
<b>No repudio</b>	Conversiones de direcciones lógicas
<b>Autenticación</b>	

Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

## 5.2. **Sesión 2 curso de Telecomunicaciones Maestría TIC**

En esta sesión se trabajaron los temas:

- Implantaciones de seguridad en el entorno donde se desarrollan las actividades diarias.

Tecnologías utilizadas para el desarrollo de los temas:

- Presentaciones
- Videos
- Audio conferencias
- *Dokeos*
- Correo electrónico

Tabla II. **Sesión 2**

<b>SESIÓN 2 CURSO</b>	<b>SESIÓN 2 LABORATORIO</b>
<b>Virus</b>	Subnetting
<b>Firewalls</b>	
<b>Seguridad personal</b>	

Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

### **5.3. Sesión 3 curso de Telecomunicaciones Maestría TIC**

En esta sesión se trabajaron los temas:

- Implementación de control de calidad de las redes haciendo un mapeo de IP vía algoritmos de optimización.

Tecnologías utilizadas para el desarrollo de los temas:

- Presentaciones
- Videos
- Audio conferencias
- *Dokeos*
- Correo electrónico

Tabla III. **Sesión 3**

<b>SESIÓN 3 CURSO</b>	<b>SESIÓN 3 LABORATORIO</b>
<b>Tipos de seguridad de control</b>	VLSM
<b>Modelos de seguridad</b>	
<b>Información clasificada</b>	
<b>Clasificación comercial de la información</b>	
<b>Clasificación militar de la información</b>	
<b>Tipos de clasificación</b>	

Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

#### 5.4. **Sesión 4 curso de Telecomunicaciones Maestría TIC**

En esta sesión se trabajaron los temas:

- Enrutamiento de redes en casos de riesgo.

Tecnologías utilizadas para el desarrollo de los temas:

- Presentaciones
- Videos
- Audio conferencias
- *Dokeos*
- Correo electrónico

Tabla IV. **Sesión 4**

<b>SESIÓN 4 CURSO</b>	<b>SESIÓN 4 LABORATORIO</b>
<b>Políticas de trabajo, prácticas y presentaciones</b>	Enrutamiento conceptos
<b>Gestión de riesgos</b>	
<b>Riesgo total y residual</b>	
<b>Análisis de riesgo</b>	

Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

### 5.5. **Sesión 5 curso de Telecomunicaciones Maestría TIC**

En esta sesión se trabajaron los temas:

- Enrutamiento estático

Tecnologías utilizadas para el desarrollo de los temas:

- Presentaciones
- Videos
- Audio conferencias
- *Dokeos*
- Correo electrónico

Tabla V. **Sesión 5**

<b>SESIÓN 5 CURSO</b>	<b>SESIÓN 5 LABORATORIO</b>
<b>BCP</b>	Enrutamiento estático
<b>Recuperación de desastres</b>	
<b>Gestión de crisis</b>	
<b>Beneficio BCP</b>	

Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

### 5.6. **Sesión 6 curso de Telecomunicaciones Maestría TIC**

En esta sesión se trabajaron los temas:

- Enrutamiento dinámico.

Tecnologías utilizadas para el desarrollo de los temas:

- Presentaciones
- Videos
- Audio conferencias
- *Dokeos*
- Correo electrónico

Tabla VI. **Sesión 6**

<b>SESIÓN 6 LABORATORIO</b>
<b>Enrutamiento dinámico</b>

Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

### 5.7. **Sesión 7 curso de Telecomunicaciones Maestría TIC**

En esta sesión se trabajaron los temas:

- Seguridad en las empresas implementando ACLs.

Tecnologías utilizadas para el desarrollo de los temas:

- Presentaciones
- Videos
- Audio Conferencias
- *Dokeos*
- Correo electrónico

Tabla VII. **Sesión 7**

<b>SESIÓN 7 CURSO</b>	<b>SESIÓN 7 LABORATORIO</b>
<b>PRÁCTICAS</b>	ACLs

Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

### **5.8. Sesión 8 curso de Telecomunicaciones Maestría TIC**

En esta sesión se trabajaron los temas:

- Seguridad en las empresas implementando ACLs.

Tecnologías utilizadas para el desarrollo de los temas:

- Presentaciones
- Videos
- Audio conferencias
- *Dokeos*
- Correo electrónico

Tabla VIII. **Sesión 8**

<b>SESIÓN 8 CURSO</b>	<b>SESIÓN 8 LABORATORIO</b>
<b>PRÁCTICAS</b>	ACLs estándar

Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada

### **5.9. Sesión 9 curso de Telecomunicaciones Maestría TIC**

En esta sesión se trabajaron los temas:

- Seguridad en las empresas utilizando ACLs.

Tecnologías utilizadas para el desarrollo de los temas:

- Presentaciones
- Videos
- Audio conferencias
- *Dokeos*
- Correo electrónico

Tabla IX. **Sesión 9**

<b>SESIÓN 9 CURSO</b>	<b>SESIÓN 9 LABORATORIO</b>
<b>PRÁCTICAS</b>	ACLs extendidas

Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

### 5.10. **Sesión 10 curso de Telecomunicaciones Maestría TIC**

En esta sesión se trabajaron los temas:

- Análisis de *routers* Cisco para recuperar contraseñas y cómo hacer auditoria a este mismo.

Tecnologías utilizadas para el desarrollo de los temas:

- Presentaciones
- Videos
- Audio conferencias
- *Dokeos*

- Correo electrónico

Tabla X. **Sesión 10**

<b>SESIÓN 10 CURSO</b>	<b>SESIÓN 10 LABORATORIO</b>
<b>PRÁCTICAS</b>	Análisis forense de <i>router Cisco</i>

Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada

Tabla XI. Sesiones

<b>ENTREGABLES</b>	<b>FECHA</b>
<b>Sesiones 1 , 2, 3</b>	27/02/10
<b>Sesiones 4, 5, 6</b>	10/04/10
<b>Sesiones 7, 8, 9</b>	29/05/10
<b>Sesión 10</b>	08/05/10

Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

Tabla XII. **Análisis**

No.	Nombre	Carnet	Nota	Nota Clase
1	Beny Obdulio Román Chanquín	100017462	100	50
2	Carlos Estuardo Mazariegos Orellana		80	40
3	Kristhian Antonio Herrera Gómez		61	30.5
4	Marvin René Yac Cortez	100016000	100	50
5	Rubén Darío Crespo Valenzuela	100016904	100	50
	<i>Estadísticas</i>			
	Media	85,25		
	Error típico	9,35		
	Mediana	90,00		
	Moda	100,00		
	Desviación estándar	18,71		
	Varianza de la muestra	350,25		
	Curtosis	-1,51		
	Coficiente de asimetría	-0,81		
	Rango	39,00		
	Mínimo	61,00		
	Máximo	100,00		

	Suma	341,00		
	Cuenta	4,00		
	Mayor (1)	100,00		
	Menor(1)	61,00		
	Nivel de confianza (95,0%)	29.77		

Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.



## CONCLUSIONES

1. Revisando los resultados de las evaluaciones que se presentaron en las clases de la Maestría en TIC y el curso de Redes en la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se pudo ver que los resultados en las notas de los estudiantes fueron en un 80% mejores que en las otras ocasiones anteriores en que se impartieron los cursos.
2. Creando documentos como presentaciones en *power point*, videos, etc, que fueron puestos a disposición de todo el mundo a través de internet por medio de *youtube*, donde se puso en práctica este método, se logro mostrar al mundo lo que hacemos en la USAC, esto por medio de la *web 2.0*.
3. El modelo generado, establece una conexión entre la teoría del conocimiento organizacional y la *Web 2.0*, al momento que interactúan se logra el objetivo de generar, compartir y refinar documentos o información, donde todo individuo trabaja, por un bien común.
4. Crear conocimiento es algo muy importante para el beneficio de las diferentes casas de estudio, por lo que es útil seguir este modelo; ya que generaría información que más adelante pueda servir para enseñar y así tener un soporte, como lo tienen algunas universidades en Sur América; donde ya tienen facultades de conocimiento organizacional, o como la

Universidad de *wiki*, todos estos avances pueden lograrse directamente si se fomenta el compartir conocimiento.

5. La aplicación de este Trabajo de graduación, fue importante para el avance tecnológico de la enseñanza, porque brinda nuevas alternativas donde los estudiantes de un nivel académico avanzado, logren aprender no de un manual sino con base en experiencia, lo cual es más valioso que tener una serie de instrucciones las cuales seguir, sin tener oportunidad de innovar.

## RECOMENDACIONES

1. Seguir investigando sobre el desarrollo intelectual que este método genera, para darle un mejor uso y no dejarlo como un simple documento.
2. Darle un enfoque diferente a esta metodología creada, para lograr acoplarla a otros cursos y así seguir creando conocimiento colectivo por medio de la *web 2.0*.
3. Utilizar más herramientas para transmitir el conocimiento a distancia, para generar así disciplina en la rama de la enseñanza a distancia.
4. Iniciar a los estudiantes en esta metodología, para generar un hábito de conocimiento colectivo, que con este modelo se puede crear.
5. Crear ambientes de conocimiento colectivo para que este método pueda ser puesto en práctica para otros cursos a nivel de todas las ingenierías.



## BIBLIOGRAFÍA:

1. ALDANA, Maria. "Implementación de una ontología para la gestión de conocimiento organizacional, en una mypime Guatemalteca". Tesis de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008. p. 0-23.
2. BORJAS, Jorge; CISNEROS, Emma. *Gestión del Conocimiento Organizacional en Educación. Departamento de Física*, Facultad de Ciencias. UNAM. Circuito Exterior, Ciudad Universitaria. 2011, p. 0-13; Disponible en Web: <http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/somece/29.pdf>
3. DAWSON, Christian. MATIN, Quetglás, *El Proyecto de Fin de Carrera en Ingeniería informática..* España: Pearson Alhambra, 2002. 192 p. ISBN: 8420535605 ISBN-13: 9788420535609
4. FLORES, Huber. "La tecnología como herramienta para el aprendizaje social semántico. ubicuidad del aprendizaje colaborativo". tesis de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008.
5. GALVEZ, Jason. *Conocimiento Organizacional* wordpress, 13 de febrero de 2010 [ref. de 10 de agosto de 2010]. Disponible en Web: . <<http://aorganizacionalusac.wordpress.com>>.

6. GONZALES, Manuel. *El negocio es el conocimiento*. Ediciones Díaz de Santos, 2006. p 144, ISBN: 84-7978-748-1.
7. HERRERA, Salomon. "Estrategia logística a través de un modelo basado en mejora continua para implementar procesos de gestión del conocimiento en las PYMES por medio de TICs". tesis de Ingeniería en Ciencias y Sistemas Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2009.
8. KUKLINSKI, Hugo; COBO, Cristobal. *Planeta Web 2.0. Inteligencia colectiva o medios fast food*. versión 0.1, E-Book; México DF Grup de Recerca d'interaccions Digitals, Universitat de Vic. Flacso México. Barcelona /México DF. ISBN: 978-84-934995-8-7, 2007
9. NONAKA, Ikujiro. *A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation*. Organization Science, Vol 5, No. 1 , 14-37.
10. WIKIPEDIA. *Web 2.0*; 18 de 12 de 2009; [ref. de 10 de agosto de 2010]. Disponible en Web: <[http://es.wikipedia.org/wiki/Web\\_2.0](http://es.wikipedia.org/wiki/Web_2.0)>.

# **APÉNDICES**

## **APÉNDICE A**

### **CONTENIDO DE PRESENTACIONES**

Nombre del curso: Administración de telecomunicaciones.

Sesiones: Las sesiones hechas fueron adaptadas para que los estudiantes aprendieran conforme a experiencia y cada uno de ellos pudiera opinar ya sea medio tácito o explícito.

Objetivos: Estudiar conceptos importantes sobre la red, obteniendo así un mejor desenvolvimiento en el desarrollo del curso esto en la etapa de conocimiento grupal.



## APÉNDICE B

Control de calidad en presentaciones a distancia:

### CONTROL DE CALIDAD ENCUESTA DE RETROALIMENTACIÓN

#### Instrucciones:

A continuación sírvase responder las siguientes preguntas. Le solicitamos responder a TODAS ellas, ya que esta información será relevante en el planteamiento de los resultados del curso.

A continuación marque con una X en la casilla correspondiente según su calificación, para cada enunciado que se le plantea.

	Deficiente	Regular	Buena	Excelente
Calidad de la exposición				
Calidad del servicio logístico				
Calidad de contenido				
Metodología utilizada				
Calidad material de apoyo				

	Si	No
Contenido aplicable en Guatemala		
Expectativas del participante		

satisfechas		
-------------	--	--

Observaciones:

---

---

---

---

---

## APÉNDICE C

### ESTUDIANTES DE MSITC 1



Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

## ESTUDIANTES MSITC 2



Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

## ESTUDIANTES MSITC 3



Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.



## APÉNDICE D

Estudiantes de ingeniería aplicando el modelo de conocimiento organizacional

### ESTUDIANTES DE INGENIERÍA 1



Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

## ESTUDIANTES DE INGENIERÍA 2



Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

### ESTUDIANTES DE INGENIERÍA 3



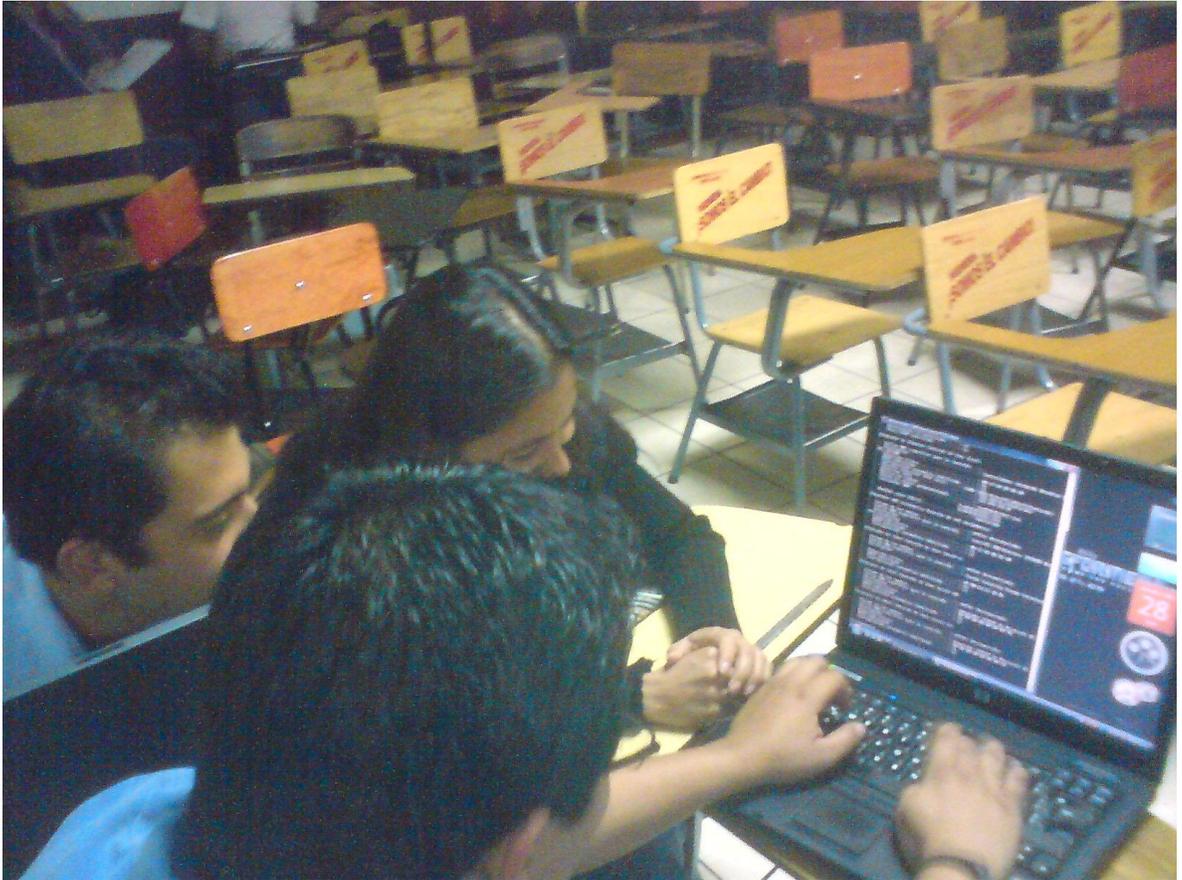
Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

## ESTUDIANTES DE INGENIERÍA 5



Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

## ESTUDIANTES DE INGENIERÍA 6



Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

## ESTUDIANTES DE INGENIERÍA 7



Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

## ESTUDIANTES DE INGENIERÍA 8



Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

LABORATORIOS DONDE SE IMPARTEN CLASES DE MSITC



Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.

## APÉNDICE E

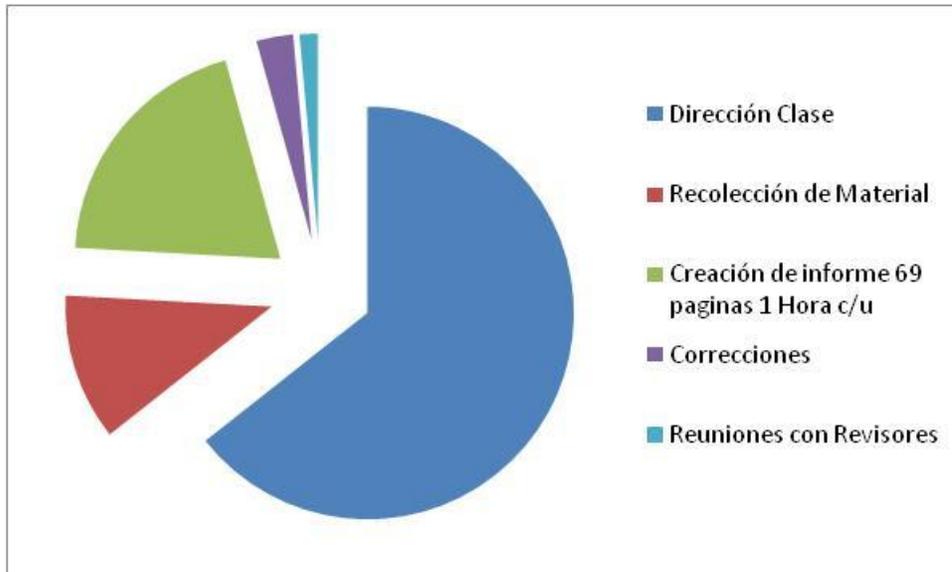
### INFORME FINAL

Actividad	Duración	Tiempo
22 de febrero – 8 de mayo (17 clases presenciales)	2:00 horas c/u	34 horas
Clases a distancia 5 en total	2:00 horas c/u	10 horas
Servicio al estudiante durante 15 semanas	12 horas semanales	180 horas

### INFORME FINAL:

Actividad	Duración
Dirección de clase	224 horas
Recolección de material	40 horas
Creación de modelo organizacional 69 páginas 1 hora c/u	69 horas
Correcciones	10 horas
Reuniones con revisores	5 horas
Total tiempo	348 horas

### Gráfica de tiempo



### PRESUPUESTO

### COSTOS

Recursos	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal
<b>Trainer Cisco</b>	1 <i>trainer</i>	800 \$/mes	<b>2400 \$</b>
<b>Webex</b>	10 usuarios	49 \$/usuario mes	<b>490 \$</b>
<b>Router Cisco</b>	1	1000 \$	<b>1000 \$</b>
<b>Switch Cisco</b>	1	<b>800 \$</b>	<b>800 \$</b>

**Total dólares 4 690,00 \$**

**Total quetzales Q 37 520,00**

## BENEFICIOS

El beneficio principal es que el estudiante aprenderá de forma práctica con base en experiencia, por este medio se obtienen mejor los objetivos.

<b>Análisis de costos centros educativos tradicionales vs NTIC</b>	
<b>Centros Educativos tradicionales</b>	<b>Centros educativos que utilizan NTIC's</b>
Lugar presencial de estudio	Enseñanza a Distancia
Laboratorios	Laboratorios Virtuales
Biblioteca	Biblioteca Digital
Lugares de Reunión	Chats, foros virtuales, videoconferencias

The diagram illustrates a cost reduction. On the left, a coordinate system with the word 'costo' on the y-axis shows a steep red arrow pointing upwards and to the right, indicating high costs. A large blue arrow points from this graph to a second graph on the right. The second graph also has 'costo' on the y-axis but shows a shallow red arrow pointing upwards and to the right, indicating significantly lower costs.

Fuente: Jason Arturo Galvez Estrada.